



KỶ NIỆM 10 NĂM
THÀNH LẬP VIỆN ĐỊA LÝ
1993 - 2003

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN
VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIỆN ĐỊA LÝ

TUYÊN TẬP CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐỊA LÝ



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

**TUYỂN TẬP
CÁC CÔNG TRÌNH
NGHIÊN CỨU ĐỊA LÝ**

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIỆN ĐỊA LÝ

TUYỂN TẬP
CÁC CÔNG TRÌNH
NGHIÊN CỨU ĐỊA LÝ



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI - 2003

Ban biên tập

PGS. TSKH. Nguyễn Văn Cư (Trưởng ban) ...

PGS. TS. Ngô Ngọc Cát (Ủy viên)

TSKH. Phạm Hoàng Hải (Ủy viên)

TS. Nguyễn Lập Dân (Ủy viên)

TS. Mai Trọng Thông (Ủy viên)

TS. Lại Huy Anh (Thư ký)

**VIETNAM NATIONAL CENTRE
FOR NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY
INSTITUTE OF GEOGRAPHY**

**COLLECTION
OF SELECTED PAPERS
ON GEOGRAPHY**



**SCIENCE AND TECHNICS PUBLISHING HOUSE
HANOI - 2003**

Editorial Board

Ass. Prof. Dr. Sc. Nguyen Van Cu (Edition-in-chief)

Ass. Prof. Dr. Ngo Ngoc Cat (Member)

Dr. Sc. Pham Hoang Hai (Member)

Dr. Nguyen Lap Dan (Member)

Dr. Mai Trong Thong (Member)

Dr. Lai Huy Anh (Secretary)

LỜI NÓI ĐẦU

Nhân dịp kỷ niệm 10 năm thành lập Viện Địa lý (19/06/1993 - 19/06/2003) và 20 năm thành lập Trung tâm Địa lý - Tài nguyên. Chúng tôi xin giới thiệu một phần các công trình nghiên cứu đa dạng và phong phú của Viện trong thời gian qua.

Các kết quả nghiên cứu khoa học và triển khai công nghệ của Viện đã và đang tập trung vào các hướng mũi nhọn: sử dụng hợp lý, tái tạo tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường, đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội làm cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch tổ chức lãnh thổ, đánh giá tác động môi trường của các dự án phát triển, các công trình dân sinh, kinh tế-xã hội, chống xói lở bờ biển, chống sa mạc hoá, v.v...

Viện cũng đã bước đầu có các kết quả theo các hướng nghiên cứu mới: địa lý y học, địa lý du lịch.

Ứng dụng các phương pháp hiện đại trong nghiên cứu địa lý là các hướng ưu tiên của Viện gồm: ứng dụng công nghệ viễn thám và hệ thống tin địa lý, phương pháp bản đồ, phương pháp mô hình số, v.v...

Các kết quả nghiên cứu của Viện ngày càng đóng góp thiết thực cho sự phát triển kinh tế- xã hội, cho công cuộc công nghiệp hoá- hiện đại hoá đất nước.

Chắc chắn rằng việc tuyển chọn và biên tập các kết quả nghiên cứu địa lý được công bố trong **Tuyển tập** này sẽ không tránh khỏi những khiếm khuyết về nội dung và hình thức, Ban Biên tập chân thành cảm ơn sự đóng góp ý kiến của các bạn đồng nghiệp và bạn đọc để chất lượng "**Tuyển tập các công trình nghiên cứu địa lý**" của Viện ngày càng được nâng cao hơn.

BAN BIÊN TẬP

I. ĐỊA MẠO VÀ ĐỊA LÝ THỔ NHƯỠNG

ĐẶC ĐIỂM BỐC MÒN HIỆN ĐẠI MIỀN ĐÔI NÚI VIỆT NAM

Lê Đức An

I. MỞ ĐẦU

Xói mòn miền đồi núi Việt Nam đã được nhiều tác giả nghiên cứu [1, 2, 5, 6, 7, 8], trong đó công trình của Vi Văn Vị năm 1981 [8] là có quy mô và chi tiết hơn cả, với việc sử dụng số liệu về dòng chảy cát bùn trong 13 năm, từ 1961 đến 1973.

Các nghiên cứu xói mòn (XM) trên đây chủ yếu dựa vào hàm lượng vật liệu bùn cát lơ lửng trong dòng sông [1, 2, 5, 8], hoặc theo độ khoáng hoá của nước lưu vực để tính XM vùng karst (ở Ninh Bình, với tốc độ 0,03mm/năm) [7]. Một thử nghiệm nghiên cứu XM bằng phương pháp đo đồng vị phóng xạ ^{234}U và ^{238}U trong nước hệ thống sông Hồng [6], mà thực chất là nghiên cứu tốc độ phong hoá của đất đá, với giá trị tốc độ khá lớn: 0,24 - 0,98mm/năm.

Các kết quả của các công trình nêu trên chưa phải là giá trị bóc mòn (BM) hiện đại của lãnh thổ, mà chỉ là một phần của nó.

Một điều cần quan tâm khi nghiên cứu XM miền đồi núi Việt Nam là ta không thể dựa vào lượng cát bùn lơ lửng trong các sông lớn chảy qua nước ta (Hồng, Đà, Mê Kông) bởi vì chúng phản ánh đặc điểm XM ngoài lãnh thổ Việt Nam là chính, mà chúng ta chỉ có thể dựa vào lượng cát bùn lơ lửng trong các sông suối nhánh, bắt nguồn trong lãnh thổ Việt Nam, hoặc lân cận gần vùng biên giới. Thật vậy, nếu dựa vào trạm đo ở Sơn Tây thì XM bình quân trên toàn bộ lưu vực sông Hồng (143.600 km²) đạt đến 739tấn/km².năm trong khi đó nếu tính riêng trong lãnh thổ Việt Nam (61.300km² đến Sơn Tây) giá trị đó chỉ trong khoảng 100 - 300tấn/km².năm.

Một nhận xét quan trọng mà chúng tôi có được qua khảo sát thực địa sông suối miền đồi núi nước ta là: Ở các sông suối cấp 4 - 5 trở lên khi mà lòng của chúng đã có thêm tích tụ và cắt qua các trũng giữa núi thì quá trình bồi tụ, xói lở, xâm thực của bản thân lòng những sông suối đó là rất phức tạp, thay đổi theo thời gian và không gian. Vì vậy đối với các sông suối cấp cao, tổng lượng cát bùn đo được ở các trạm còn phản ánh tính chất bồi tụ, xâm thực của lòng sông phía trên trạm, và do đó chúng thường không phản ánh trực tiếp và trung thực cường độ xói mòn bề mặt địa hình lưu vực trong từng thời đoạn cụ thể. Chính vì lẽ đó, chúng tôi thường sử dụng số liệu cát bùn lơ lửng tại các trạm có diện tích lưu vực nhỏ, khoảng 2000 - 3000km² trở xuống để hạn chế ảnh hưởng của quá trình bồi xói lòng ở các sông lớn. Tại các sông có lưu vực lớn (Chảy, Lô, Gâm, Mã, Cả, Ba, Xrêpóc, Đồng Nai,...), số liệu cát bùn lơ lửng được sử dụng thận trọng hơn, trong điều kiện bắt buộc, bởi nhiều khi chúng phản ánh đặc điểm bồi tụ, xâm thực bờ và đáy sông là chính. Thí dụ, sông Lô tại Tuyên Quang năm 1971 lượng cát bùn đo được là 16,5 triệu tấn (tr.T), nhưng năm sau, 1972, lượng đó chỉ còn 6,8 tr.T, điều đó chỉ có thể giải thích do tăng bồi tụ hoặc giảm xói lở ở lòng sông phía trên Tuyên Quang, chứ không phải do trên bề mặt lưu vực sông Lô (29.600 km²) hiện tượng XM đột ngột giảm đi.

Trong công trình này chúng tôi thử nghiệm tính tốc độ BM chung trên mặt địa hình đồi núi theo công thức:

$$D = E + F + S, \quad (1)$$

trong đó: $E = E_s + E_b + E_{ch}$ (2) là tổng XM do hoạt động của nước;

E_s : XM cơ học tính theo lượng cát bùn lơ lửng trong sông (được gọi là môđun xâm thực, xuất xâm thực hoặc hệ số xâm thực...);

E_b : XM cơ học tính theo lượng cát bùn di đáy;

E_{ch} : XM hoá học tính theo lượng khoáng hoá trong nước sông;

F: BM do lũ, dòng chảy tạm thời (tạo nón phóng vật);

S: BM do trọng lực nhanh trên sườn như trượt lở, đổ lở;

D: tốc độ BM lãnh thổ (mm/ năm).

Như vậy, một thành phần của BM là quá trình di chuyển chậm của vật liệu trên sườn chưa được tính đến, do nghiên cứu còn ít, tuy nhiên đại lượng này ít quan trọng, và cũng vậy là quá trình thổi mòn.

II. CÁC KẾT QUẢ

1. Xây dựng sơ đồ xói mòn E (đến năm 1985)

Tính E_x : Chúng tôi dựa vào tài liệu quan trắc của gần 90 trạm thủy văn [3] để tính E_x cho từng trạm, có thời gian đo từ 1959 - 1985, hoặc 1961 - 1985, một số trạm 1961 - 1976; ở phía Nam, các trạm phân bố thưa và chỉ có số liệu đo từ sau giải phóng, 1977 đến 1985.

Toàn lãnh thổ được chia thành nhiều lưu vực (Đà, Chảy, Lô, Cầu, Gianh, Ba, Xrêpôc ...), trong mỗi lưu vực dựa vào sự đồng nhất tương đối về cường độ E_x của các trạm lân cận nhau đã tiến hành chia tiếp thành các diện tích nhỏ hơn và như vậy mỗi vùng - lưu vực có một giá trị E_x chung. Kết quả đã chia ra được 38 vùng - lưu vực cho toàn bộ miền đồi núi Việt Nam (bảng 1).

Bảng 1. Cường độ xói mòn và bóc mòn các vùng - lưu vực

Lưu vực	Vùng - lưu vực	Xâm thực				Bóc mòn	
		E_x (tấn/km ² .năm)	$E_x + E_b$ (tấn/km ² .năm)	E_b (tấn/km ² .năm)	E (m ³ /km ² .năm)	S+F (m ³ /km ² .năm)	D (mm/năm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Đà	1	563	733	194	370	225	0,60
	2	98	127	181	123	75	0,20
	3	194	262	181	177	175	0,35
Hồng	4	490	661	100	304	225	0,53
	5	299	389	100	195	175	0,36
	6	92	119	100	87	125	0,21
Chảy	7	525	656	165	328	125	0,45
Lô	8	200	250	171	168	175	0,34
Gâm	9	216	270	165	174	175	0,35
	10	99	129	124	101	75	0,18
Phổ Yên	11	99	129	134	105	125	0,23
Bắc Giang, Kỳ Cùng	12	179	233	124	142	125	0,27
	13	97	126	88	86	125	0,21
	14	400	520	68	235	175	0,41

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Thái Bình	15	161	209	134	137	125	0,26
	16	46	59	124	73	75	0,15
	17	262	340	77	167	125	0,29
Quảng Ninh	18	100	135	145	112	175	0,29
Bôi	19	188	254	181	174	125	0,30
Mã	20	196	263	127	156	225	0,38
	21	246	307	128	174	225	0,40
	22	110	137	128	106	175	0,28
Cả	23	222	288	125	165	175	0,34
	24	215	290	99	156	225	0,38
Gianh	25	166	216	222	175	175	0,35
Đại Giang	26	118	159	201	144	175	0,32
Thu Bồn	27				180	225	0,41
	28	153	199	79	111	225	0,34
	29	298	387	120	203	225	0,43
Trà Khúc-Vệ	30	239	311	126	175	175	0,35
Còn	31	180	234	73	123	175	0,30
Crông P'Kô	32	200	250	43	117	175	0,30
Bà	33	159	197	34	92	125	0,22
Xếpốc	34	40	50	69	48	75	0,12
Khánh Hoà	35				158	175	0,33
Ninh-Bình Thuận	36	150	195	26	88	175	0,26
Đồng Nai	37	226	282	71	141	125	0,27
Nậm Rốm	38				150	175	0,32

- Tính E_b : Nhiều tác giả [2, 8] căn cứ vào tài liệu thực nghiệm của nước ngoài thường lấy E_b bằng 20%, 25% đến 30% của E_s . Các quan sát địa mạo trên lãnh thổ Việt Nam cho thấy, vật liệu di đáy thay đổi theo độ lớn của lưu vực: ở các lưu vực nhỏ miền núi độ dốc lớn (suối cấp 1, 2, 3) vật liệu di đáy thô hơn và nhiều hơn ở các lưu vực sông lớn (cấp 6, 7 hoặc hơn), nơi vật liệu di đáy chủ yếu là cát sạn trên nền đáy rất thoải. Do đó để cho sát hơn với thực tế, chúng tôi tạm tính E_b bằng 20% đến 35% của E_s tùy theo diện tích lưu vực tính đến trạm (bảng 2).

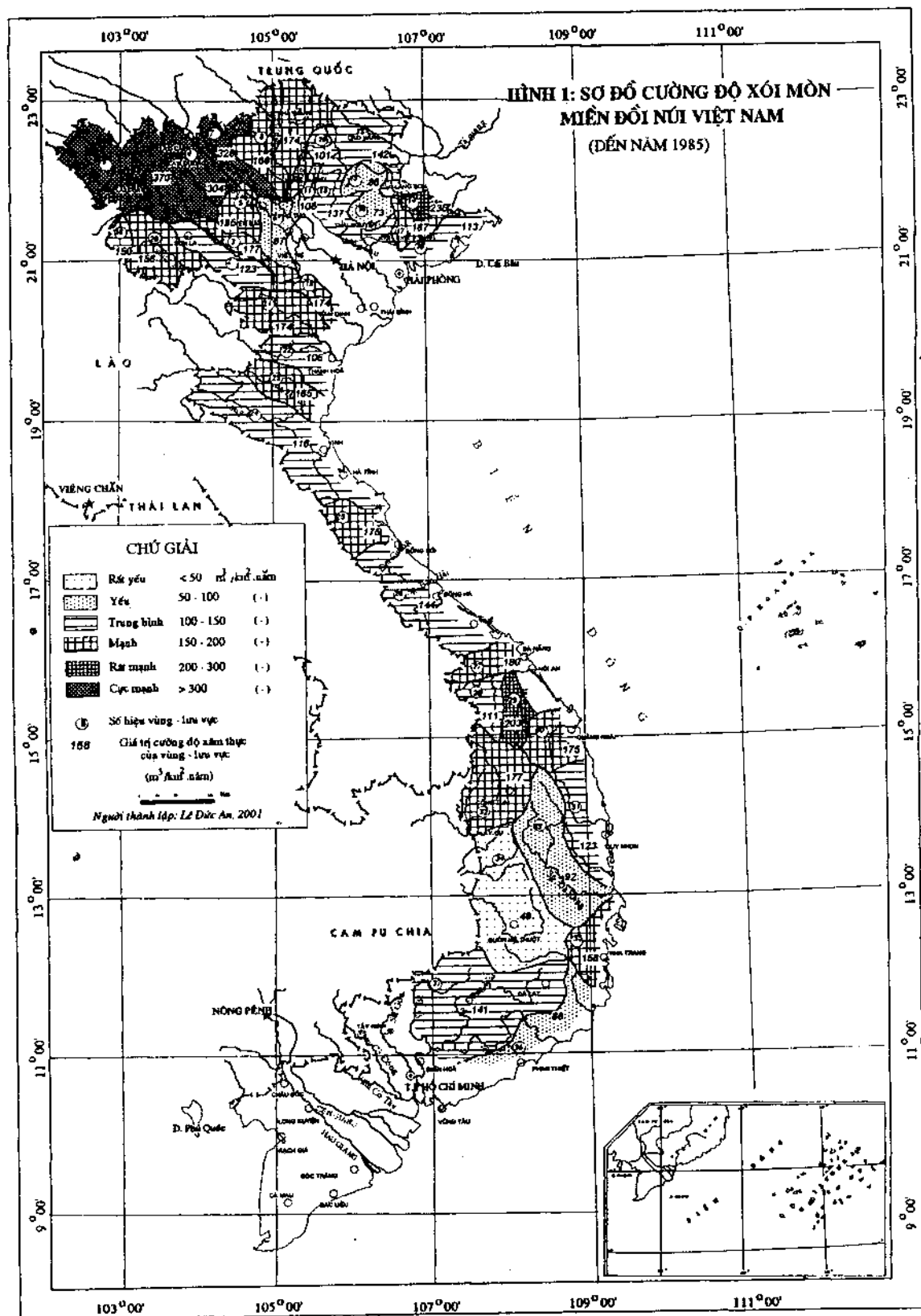
Bảng 2. Giá trị E_b theo cấp diện tích lưu vực

Diện tích lưu vực (km^2)	Giá trị E_b theo E_s (%)	Ghi chú
< 1.000	35	Tà Thàng, Thác Mọc ...
1.000 - 5.000	30	Ngòi Thia, Nậm Mực ...
5.000 - 50.000	25	Lô, Gâm, Mã ...
> 50.000	20	Hồng, Đà

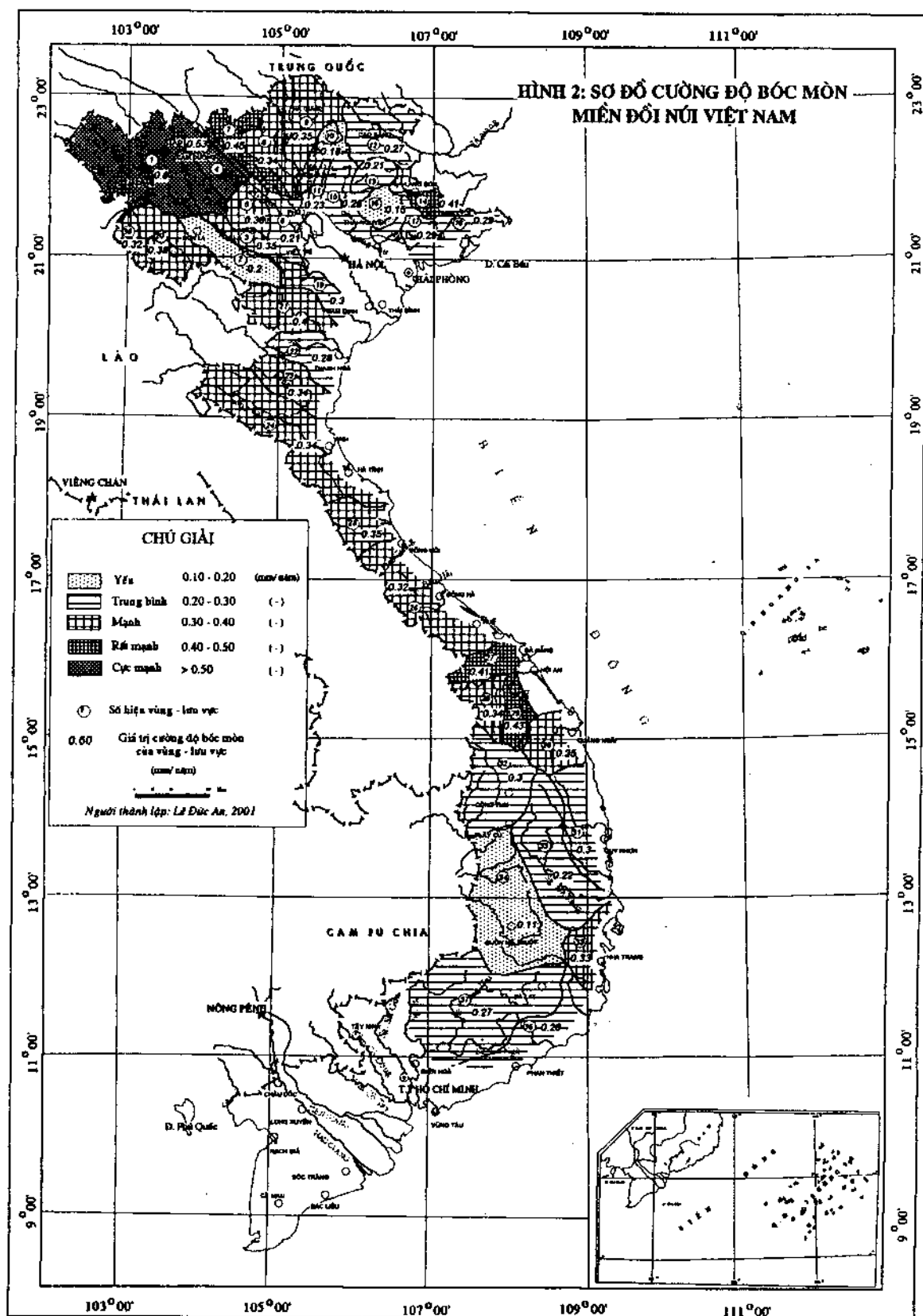
- Tính E_{ch} : Xói mòn hoá học lưu vực được tính theo lượng khoáng hoá tại các trạm thủy văn [3]. Do các số liệu này không có đầy đủ cho tất cả các vùng - lưu vực, vì vậy khi tính cho các vùng thiếu phải sử dụng tạm thời số liệu tại các trạm lân cận, hoặc theo bản đồ độ khoáng hoá trong [1].
- Giá trị tổng ΣE tính theo công thức (2), được chuyển sang đơn vị $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{năm}$ (bảng 1) và đưa lên bản đồ, gọi là sơ đồ cường độ xói mòn (hình 1). Một số vùng - lưu vực không có số liệu, giá trị E đưa ra có tính dự báo (Nậm Rốm, Khánh Hoà ...).

2. Xây dựng sơ đồ cường độ bóc mòn hiện đại

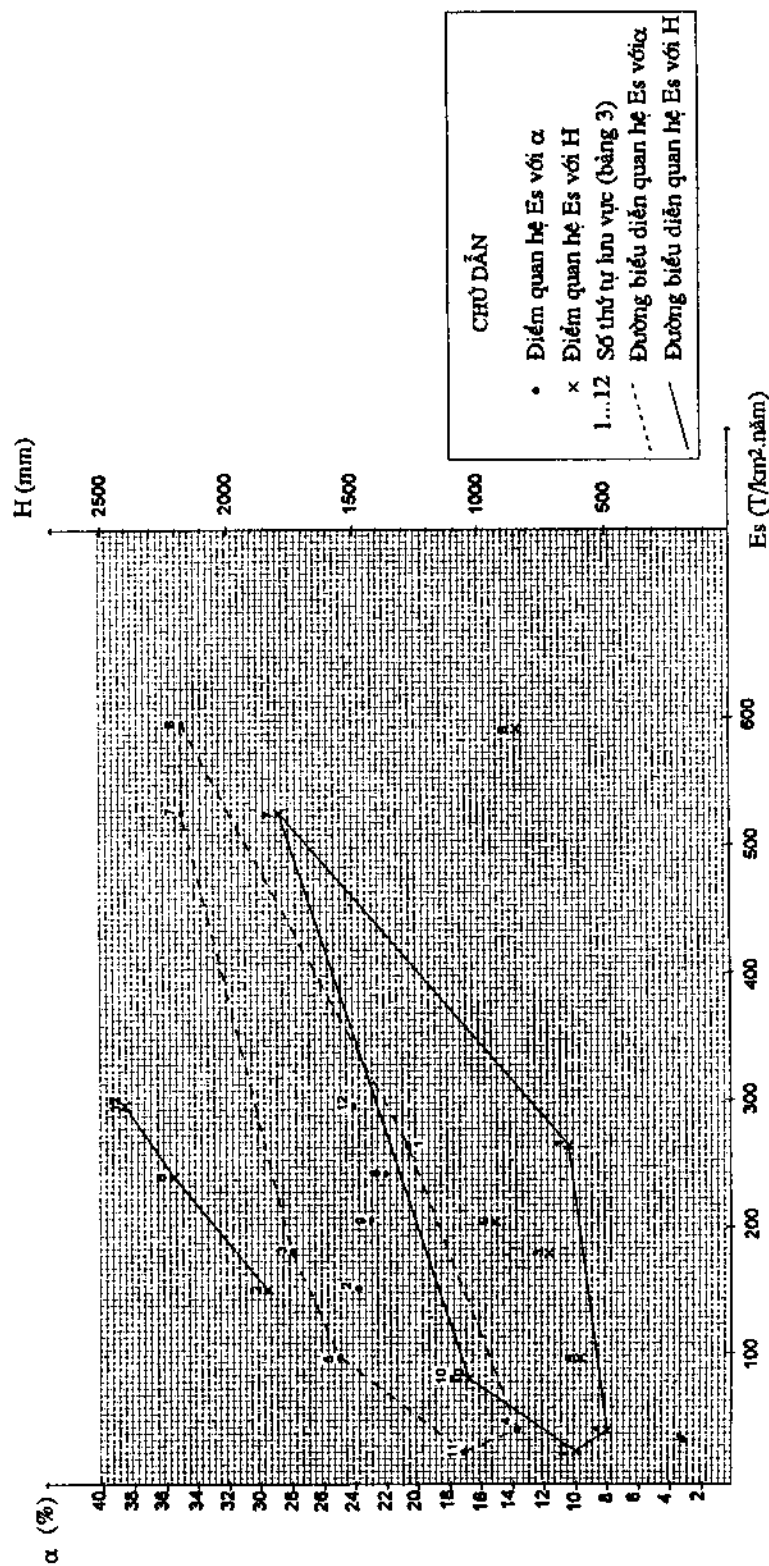
Bóc mòn bề mặt miền núi, ngoài quá trình xói mòn đất và hoà tan của dòng chảy (E) còn do các quá trình sườn và dòng chảy tạm thời, đưa các vật liệu tích tụ ở chân sườn (cả đất và đá) hoặc cửa suối chân sườn ($S + F$), mà không di chuyển vào dòng chảy thường xuyên dưới dạng bùn cát.



Hình 1. Sơ đồ cường độ xói mòn miền đồi núi Việt Nam, (đến năm 1985).



Hình 2. Sơ đồ cường độ bóc mòn miền đối núi Việt Nam.



Hình 3. Tương quan xâm thực (E_s) với độ dốc (α) và độ sâu đồng cháy (H).

Tính S + F: Hiện nay chưa có số liệu định lượng về cường độ bóc mòn do quá trình sườn và dòng tạm thời vì chưa có các trạm đo đạc. Vì vậy để sơ bộ tính được khối lượng vật liệu do các quá trình đó tạo ra, chúng tôi thử nghiệm nghiên cứu ở một vùng chia khoá là thung lũng sông Đà [4] để từ đó thông qua các tài liệu địa mạo suy cho các lưu vực khác, với hy vọng có được một con số có tính định hướng khái quát ban đầu. Vùng nghiên cứu từ thị xã Lai Châu đến Tạ Bú, với diện tích lưu vực khoảng 10.000km². Những khảo sát được tiến hành trong năm 1998 và 1999. Đã thống kê được trên 150 khối trượt lở sườn, trong đó có 36 khối thuộc loại rất lớn (> 100.000m³); 77 khối trượt lớn (10.000 - 100.000m³), 26 khối thuộc loại trung bình (1.000 - 10.000m³), còn lại là loại nhỏ (100 - 1.000m³) và rất nhỏ (< 100m³). Tổng khối lượng vật liệu (đất đá) dịch chuyển do trọng lực đưa xuống chân sườn khoảng 13.200.000m³. Các khối trượt lở được mô tả phần lớn hình thành vào các năm 1990, 1994, 1996 và còn hoạt động đến 1998 - 1999. Do đó thời gian thành tạo khối lượng vật liệu nêu trên được coi là 9 năm (1990 - 1998). Như vậy giá trị S bình quân trên vùng nghiên cứu là:

$$S = \frac{13.200.000m^3}{10.000km^2 \times 9năm} = 146,6m^3 / km^2 . năm$$

Các khảo sát địa mạo dọc thung lũng cũng cho biết tổng lượng cuội tảng nón phóng vật cửa suối khoảng 2.850.000m³, và do đó:

$$F = \frac{2.850.000m^3}{10.000km^2 \times 9năm} = 31,67m^3 / km^2 . năm$$

$$S + F = 178,27 m^3 / km^2 . năm$$

Đó là con số trung bình toàn lưu vực từ thị xã Lai Châu đến Tạ Bú. Tuy nhiên, đặc điểm BM do trọng lực và dòng chảy tạm thời không đồng nhất trên toàn lưu vực và không giống nhau trên các vùng - lưu vực đã phân chia. Căn cứ vào sơ đồ dự báo trượt lở lưu vực [4] và các khảo sát thực địa, chúng tôi tạm thời phân chia 38 vùng - lưu vực theo 4 cấp tương đối, có giá trị S + F như sau:

- Cấp 1: 225 m³/km². năm (Nậm Mu - Nậm Múc, Ngòi Đum - Ngòi Bo...)
- Cấp 2: 175 m³/km². năm (Suối Sập - Bản Sang, Lô...)

- Cấp 3: $125 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{năm}$ (Bứa, Phó Đáy...)
- Cấp 4: $75 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{năm}$ (Nậm Bú - Nậm Sập, Năng...)
- Theo công thức (1) tính giá trị D cho 38 vùng - lưu vực (bảng 1) và kết quả được đưa lên bản đồ, gọi là sơ đồ cường độ bóc mòn hiện đại (hình 2).

Đây là kết quả ban đầu ở dạng thử nghiệm sơ bộ, nêu khái quát về cường độ BM lãnh thổ có tính định hướng để tham khảo; cần tiếp tục nghiên cứu sâu hơn.

III. THẢO LUẬN

I. Trên miền đồi núi Việt Nam, nơi bị BM hiện đại mạnh mẽ nhất (cực mạnh, với tốc độ $> 0,5 \text{ mm/năm}$) là các vùng núi cao và trung bình ở Tây Bắc Bắc Bộ, gồm các dãy núi Pu Si Lung, Phu Đen Đình, các cao nguyên Sìn Hồ, Sìn Chải và dãy núi Fanxipan. Vùng có cường độ BM rất mạnh ($0,4 - 0,5 \text{ mm/năm}$) gồm các khối núi thượng nguồn sông Chảy, vùng núi thấp thượng nguồn sông Kỳ Cùng (Mẫu Sơn ...), dãy Bạch Mã và sườn ĐB khối Ngọc Linh.

Các vùng có cường độ BM mạnh ($0,3 - 0,4 \text{ mm/năm}$) phân bố khá rộng rãi: dãy Su Xung Chảo Chai, khối Tú Lệ, các dãy núi vùng Lô - Gâm, các khối núi Pha Luông, Phu Hoạt, sườn đông Trường Sơn Bắc từ Tây Nghệ An (Xai Lai Leng - Đen Đin) đến Rào Cỏ, Hoàng Sơn, tiếp đến dãy Cô Pi - Cô Tarum tới A Sầu. Vùng BM mạnh còn tiếp tục trên sườn Trường Sơn Nam, từ Tây Quảng Ngãi đến khối Ngọc Linh. Các núi trung bình - cao Tây Khánh Hoà (Vọng Phu, Ca Đung) cũng thuộc vùng bị BM mạnh.

Những vùng bị BM yếu ($< 0,2 \text{ mm/năm}$) thuộc cao nguyên đá vôi Mộc Châu - Sơn La, vùng karst Ba Bể, khối đá vôi Bắc Sơn, và BM yếu nhất ($0,12 \text{ mm/năm}$) là vùng cao nguyên bazan Đắk Lắk. Như vậy các dãy núi cao và trung bình với sườn dốc đều là những nơi bị XM từ mạnh đến cực mạnh, tùy theo các yếu tố khác như lượng mưa, lớp phủ thực vật, vỏ phong hoá ... Còn các vùng BM yếu lại chủ yếu liên quan đến thành phần thạch học của đá nền, thuộc các cao nguyên bazan và đá vôi.

2. Về mối quan hệ giữa XM với độ dốc lưu vực và lượng mưa

Như trên đã trình bày, quá trình xói lở và bồi tụ lòng sông xảy ra rất khác nhau ở các sông cấp khác nhau và do đó có ảnh hưởng khác nhau đến lượng cát bùn lơ lửng đo được ở các trạm. Để loại trừ ảnh hưởng của yếu tố độ lớn lưu vực đến lượng bùn cát lơ lửng, chúng tôi sử dụng số liệu của các lưu vực có cùng một cấp diện tích (trong khoảng 2000 - 3000km²) để tìm hiểu mối quan hệ giữa XM (E_s) với độ dốc và lượng mưa trong lưu vực, thông qua độ sâu dòng chảy (bảng 3, hình 3).

Bảng 3. Quan hệ giữa xói mòn (E_s) với độ dốc và lượng dòng chảy

STT	Lưu vực	Diện tích (km ²)	E_s (tấn/km ² .năm)	Đốc α (%)	Dòng chảy H (mm)	Ghi chú
1	Lục Nam	2090	265,5	20,9	655	
2	Cái (Quảng Nam)	2120	153,2	23,7	1850	Vùng mưa lớn Nam - Ngãi
3	Cầu	2220	179,0	28,2	726	
4	Thương	2330	45,6	13,7	498	
5	Bắc Giang	2360	97,5	25,1	612	
6	Trà Khúc	2140	243,2	22,0	2274	Vùng mưa lớn Nam - Ngãi
7	Nậm Mu	2620	529,6	34,8	1780	
8	Nậm Mực	2680	596,6	34,8	868	
9	Bằng Giang	2880	212,4	23,2	936	
10	Krông Knô	3080	78,2	17,6	1055	
11	Krông Ana	3180	25,2	16,8	621	
12	Thu Bồn	3155	298,3	24,2	2398	Vùng mưa lớn Nam - Ngãi

Hình 3 cho thấy có mối quan hệ khá chặt chẽ giữa XM (E_s) với độ dốc lưu vực (α) của các lưu vực có cùng cấp độ lớn (2000 - 3000km²): độ dốc lưu vực tăng dẫn đến XM tăng, mặc dù các lưu vực đó phân bố ở rất nhiều miền địa lý tự nhiên khác nhau, với đặc điểm địa chất, địa mạo, vỏ phong hoá, lớp phủ thực vật và lượng mưa khác nhau. Quan hệ giữa XM (E_s) với độ sâu dòng

chảy (H) phức tạp hơn, tuy vẫn có xu thế tăng XM khi lượng dòng chảy tăng. Mỗi quan hệ này có phân hoá theo lãnh thổ: vùng tâm mưa lớn Nam - Ngãi (3000mm) có đường biểu diễn tách riêng (số: 2-6-12), tuy vẫn theo xu thế khi H tăng thì E_s tăng theo. Bất thường duy nhất thuộc về lưu vực Nậm Mực, nơi có XM E_s lớn nhất, nhưng lượng dòng chảy lưu vực thuộc loại nhỏ (có độ dốc lớn nhất).

Từ những phân tích trên có thể kết luận XM lưu vực phụ thuộc chính vào yếu tố độ dốc địa hình với quan hệ khá chặt chẽ; XM cũng phụ thuộc vào độ sâu dòng chảy toàn phần lưu vực, nhưng với mỗi quan hệ phức tạp hơn, phân hoá theo lãnh thổ.

3. Về mối quan hệ giữa XM cơ học (E_s) và XM hoá học (E_{ch})

Mối quan hệ này được nghiên cứu chỉ ở các trạm có đo đồng thời cát bùn lơ lửng và độ khoáng hoá nước sông [3].

Kết quả nêu trong bảng 4.

Bảng 4. Phân loại các lưu vực theo tỷ số $I = \frac{E_{ch}}{E_s}$

$I = \frac{E_{ch}}{E_s}$		Lưu vực (trạm)	Đặc điểm XM lưu vực			
			E_{ch}	E_s	E	Đá gốc chủ yếu
Lớn $> 1,5$	2,69	Thương (Cầu Sơn)	Trung bình	Rất yếu	Yếu	Đá vôi
	1,72	Xrêpôc (B. Đôn)	Yếu	Rất yếu	Rất yếu	Đá bazan
Trung bình $0,5 - 1,5$	1,34	Gianh (Đồng Tâm)	Rất mạnh	Trung bình	Mạnh	Cát bột kết, đá vôi, tuf, ryolit
	0,96	Bôi (Hưng Thi)	Mạnh	Mạnh	Mạnh	Cát bột kết, đá vôi, bazan, đá phiến.
	0,56	Hiếu (Nghĩa Đàn)	Trung bình	Mạnh	Mạnh	Đá biến chất, granit
Nhỏ $< 0,5$	0,31	Đồng Nai (Trị An)	Yếu	Mạnh	Trung bình	Bazan, đaxit, granit, bột sét kết
	0,29	Lục Nam (Chũ)	Yếu	Mạnh	Mạnh	Cát bột kết, đá phiến sét
	0,17	Kỳ Cùng (Lạng Sơn)	Yếu	Rất mạnh	Rất mạnh	Cát bột kết, cuội kết

- Các lưu vực có tỷ số $I (E_{ch}/E_s)$ lớn ($> 1,5$) thuộc các vùng - lưu vực phân bố chủ yếu đá vôi và đá bazan, nơi có E_{ch} thuộc loại trung bình (đá vôi) hoặc yếu (bazan) trong khi XM đất (E_s) cùng thuộc loại rất yếu. Như vậy tại các vùng đá vôi và bazan cường độ XM hoá học lớn hơn cơ học từ 1,7 đến 2,7 lần, trong khi tổng XM lưu vực (E) thuộc loại yếu hoặc rất yếu.
- Các lưu vực có tỷ số I trung bình (0,5 - 1,5) có thành phần đá nền phức tạp với XM hoá học từ trung bình (đá biến chất, đá granit) đến rất mạnh (cát bột kết, đá vôi, tuf, ryolit). Chúng đều thuộc các lưu vực có tổng XM mạnh.
- Tỷ số I nhỏ ($< 0,5$) thuộc về các lưu vực có cấu tạo chủ yếu bởi cát bột kết, cuội kết, đá phiến sét và một phần đá bazan, đaxit, granit, nơi có XM hoá học yếu, trong khi XM cơ học thuộc loại mạnh và rất mạnh.

Có mối quan hệ nghịch giữa E_s và I : Nếu xếp cường độ XM E_s từ rất yếu qua trung bình, mạnh đến rất mạnh thì giá trị I tương ứng sẽ là từ lớn, trung bình đến nhỏ.

4. Về đặc điểm bồi tụ, xói lở trong lòng của các sông lớn (Đà, Hồng)

Như trên đã trình bày, ở các sông lớn, khi lòng sông đã tạo các bậc thềm tích tụ và tích tụ - xâm thực thì số liệu cát bùn tại các trạm đo còn phản ánh đặc điểm bồi tụ và xói lở lòng sông (phía trên trạm) và các quá trình này độc lập với cường độ XM trên bề mặt lưu vực. Nếu như trên mặt lưu vực, quá trình XM đất rất mạnh mẽ, nhưng lòng sông phía trên trạm đo đang trong giai đoạn bồi tụ thì lượng bùn cát đo được tại trạm cũng sẽ không đáng kể.

- Lòng sông Hồng: Theo số liệu đo trong 20 - 28 năm [3], lượng bùn cát lơ lửng qua Lào Cai trung bình là 49,8 tr.T/năm, qua Yên Bái là 37,5 tr. T/năm. Lượng cát bùn đưa vào lòng sông từ bề mặt lưu vực đoạn Lào Cai đến Yên Bái khoảng 3,15 tr.T/năm ($7000\text{km}^2 \times 450 \text{ tấn/km}^2 \cdot \text{năm}$). Như vậy, tổng lượng cát bùn tích tụ lại trong lòng sông từ Lào Cai đến Yên Bái là 15,45 tr.T/năm ($49,8 - 37,5 + 3,15$), khá lớn, bằng 41,2% lượng cát bùn qua Yên Bái. Các khảo sát dọc sông cho thấy bãi bồi đáy sông chủ yếu có tích tụ hạt thô (sạn, sỏi), tích tụ bùn cát không đáng kể. Các bề mặt hàng năm được bồi tụ nhiều chính

là các bãi bồi cao (2 - 3 - 4 - 5m) phát triển rộng rãi ở đây, và đôi khi cả các thềm bậc I (5 - 6 - 7m) cũng được bồi tụ vào các năm nước lớn.

- Lòng sông Đà: Theo số liệu đo 25 năm [3], lượng bùn cát lơ lửng qua Lai Châu trung bình là 55,8tr.T/năm, qua Tạ Bú 67,2 tr.T/năm và qua Hoà Bình là 60,55tr.T/năm. Lượng cát bùn đưa vào lòng sông từ bề mặt lưu vực đoạn Lai Châu đến Tạ Bú khoảng 6,05 tr.T/năm ($12.100 \text{ km}^2 \times 500\text{T}/\text{km}^2 \cdot \text{năm}$).

Như vậy hàng năm lòng sông Đà từ Lai Châu về Tạ Bú bị xâm thực mất 5,35 tr.T (55,8 - 67,2 + 6,05). Đoạn sông này có rất ít bãi bồi và thềm tích tụ và đang bị xâm thực sâu mạnh với nhiều khúc chảy xiết, lộ đá gốc.

Lượng cát bùn đưa vào lòng sông từ bề mặt lưu vực giữa Tạ Bú và Hoà Bình là khoảng 1tr.T/năm ($5900\text{km}^2 \times 180 \text{ T}/\text{năm}$). Như vậy đoạn sông Đà từ Tạ Bú về Hoà Bình bình quân hàng năm tích tụ đến 7,65 tr.T (67,2 - 60,55 + 1) cát bùn; chúng vừa bồi tụ đáy sông vừa bồi tụ bề mặt các bãi bồi và thềm khi có lũ lớn.

- Lòng sông Xrêpôc: Do đặc điểm địa hình của một dòng sông trên cao nguyên bazan, phần trên của dòng (trước Cầu 14) tích tụ mạnh, trong khi đó ở phần dưới (sau Cầu 14) lại bị xói lòng. Theo số liệu đo trong 9 năm (1977 - 1985) tổng lượng cát bùn bồi tụ trung bình hàng năm đoạn từ Giang Sơn - Đức Xuyên đến Cầu 14 là 142.800 tấn, chiếm đến 58% lượng bùn cát qua Cầu 14. Lòng sông đoạn này trùng với địa hình trũng bằng phẳng của thung lũng giữa núi thuộc phần phía nam của cao nguyên Đăk Lăk. Đoạn sông từ Cầu 14 đến Bản Đôn hàng năm bị xói lòng khoảng 97.900 tấn, chiếm 23% lượng cát bùn qua Bản Đôn, do dòng sông chảy cắt qua sườn cao nguyên bazan, nhiều nơi lộ đá gốc do bị XM mạnh.

5. Về xu hướng tăng - giảm xói mòn lưu vực

So sánh lượng cát bùn lơ lửng trong sông thời đoạn 1961 - 1985 (hoặc 1961 - 1980) với thời đoạn 1961 - 1973 [8] cho thấy có xu hướng tăng giảm khá rõ rệt:

- Trên các sông chính (Đà, Hồng) lượng cát bùn giảm khá mạnh: trên sông Đà tại Tạ Bú giảm 10%, tại Hoà Bình giảm mạnh hơn, đến 17%; cũng như vậy trên sông Hồng tại Lào Cai giảm 11%, trong khi ở Yên Bái giảm đến 16%.
- Ngược lại, tại các sông suối bắt nguồn trong phạm vi Việt Nam, nói chung lượng cát bùn lơ lửng trong sông đều có xu hướng gia tăng mạnh: ở Tây Bắc, tại các suối Nậm Mu, Nậm Bú, Nậm Sập lượng bùn cát tăng từ 28 đến 50%, Ngòi Bo tăng 25%, Ngòi Thia tăng 39%.
- Ở hệ thống Lô - Gâm (một phần quan trọng diện tích lưu vực nằm ở Trung Quốc) tăng, giảm lượng bùn cát không đáng kể: Sông Lô tại Hà Giang tăng 5%, tại Hàm Yên tăng 7%, sông Gâm tại Bảo Lạc giảm 3%.

Hiện tượng giảm lượng cát bùn trong các dòng sông chính (Đà, Hồng) nói lên hoặc tình trạng XM bên ngoài lãnh thổ Việt Nam đã được cải thiện (từ 1973 đến 1985), hoặc lòng sông chuyển sang thời kỳ bồi tụ nhiều hơn.

Còn sự tăng mạnh lượng cát bùn tại các lưu vực nhỏ trong phạm vi Việt Nam đã nói lên quá trình XM đất trên lãnh thổ nước ta đã tăng lên mạnh mẽ, đặc biệt là ở Tây Bắc Bắc Bộ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Atlas Khí tượng thủy văn Việt Nam, 1994. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 67tr.
2. Cao Đăng Dư, 1992. Studies on sediment problem in Viet Nam. Proc. Reg. Sem. Env. Geol., Hà Nội, 314 - 322.
3. Chương trình 42A, 1989. Số liệu khí tượng thủy văn Việt Nam. Tập 2. Số liệu thủy văn, Hà Nội, 582 tr.
4. Lê Đức An, Lê Trần Chấn và nnk., 1999. Điều tra nghiên cứu và dự báo hiện tượng nứt đất và trượt lở vùng sườn quanh hồ chứa Sơn La (kết quả năm 1998). Đề tài NC KHCN Trung tâm KHTN và CNQG. Báo cáo lưu trữ.
5. Nguyễn Quang Mỹ, Vũ Văn Phái, 1998. Xói mòn đất và tai biến thiên nhiên ở Tây Bắc. T/c KH ĐHQGHN, №4, 101 - 106.

6. Nguyễn Văn Thành, Nguyễn Văn Phổ, Nguyễn Trung Minh, 1999. Nghiên cứu xói mòn lưu vực sông Hồng trên cơ sở phương pháp đồng vị ^{234}U và ^{238}U trong môi trường. T/c Địa chất, A, 253, 29 - 33.
7. Phạm Khang, 1991. Những kết quả bước đầu nghiên cứu định lượng quá trình xói mòn trong điều kiện nhiệt đới ẩm Việt Nam (khu vực xói mòn rìa TN đồng bằng sông Hồng). "Địa chất - Tài nguyên", NXB KHKT, Hà Nội, 40 - 47.
8. Vi Văn Vị, 1981. Dòng chảy cát bùn sông Hồng. Viện KTTV, Hà Nội, 130tr.

SUMMARY

CHARACTERISTICS OF RECENT DENUDATION ON HIGHLAND OF VIETNAM

Le Duc An

Highland of Vietnam belongs to the regions of high intensity of recent denudation, with the rate of 0,3 - 0,5 mm/yr. The biggest intensity (> 0,5 mm/yr) exists on the high - medium mountains and plateaux of N-W Bacbo and the low rate of denudation (< 0,2 mm/yr) - on the karst plateaux Sonla Mocchau and karst region Babe, Bacson. The lowest intensity of recent denudation (0,12 mm/yr) is on the bazalt plateaux Daklak.

Erosion of highland of Vietnam belongs mainly to the slope of relief. Intensity of denudation has tendency to grow, and in some basins the suspended sediments have increased to 30 - 40%.

*

* *

VAI TRÒ CỦA ĐỊA HÌNH - ĐỊA MẠO ĐỐI VỚI CÔNG TÁC PHÒNG, CHỐNG VÀ DỰ BÁO LŨ LỤT TRUNG BỘ

(*)
Lê Xuân Hồng, Lại Huy Anh

I. MỞ ĐẦU

Hàng năm, mỗi khi mùa mưa bão đến, ở miền núi, trung du cũng như vùng đồng bằng, nước sông, suối dâng cao và chảy cuộn cuộn, đục ngầu phù sa, rác rưởi, cây cối. Nước lũ dâng lên đột ngột, tràn ngập bãi bờ.

Lũ lụt là một dạng thiên tai nguy hiểm. Qua những trận lũ lịch sử cho thấy sức tàn phá của lũ lụt thật ghê gớm. Vùng bị lũ nước ngập mênh mông, dòng lũ chảy xiết, cuốn trôi nhà cửa, trâu, bò, lợn, gà, cây cối và cướp đi nhiều sinh mạng con người ở vùng bị lũ. Nhiều khu bờ bị sạt lở, đất đá bị rửa trôi đã bồi lấp lên nhiều đồng ruộng màu mỡ và làm hoang hoá xác xơ. Quang cảnh sau lũ lụt thật tiêu điều, khủng khiếp. Môi trường sinh thái bị ô nhiễm nặng nề do xác động vật chết bị thối rữa, sâu, bệnh phát triển. Điển hình là trận lũ lịch sử năm 1999 xảy ra ở Thừa Thiên – Huế vừa qua.

Trong những năm gần đây, hiện tượng lũ lụt ở nước ta nói chung, Trung Bộ nói riêng xảy ra liên tiếp và đã gây nhiều thiệt hại nặng nề cho nhân dân địa phương vùng bị lũ. Nhà nước và nhân dân cả nước đã tốn kém biết bao tiền của và cả tính mạng con người trong các đợt lũ lớn xảy ra.

Nguyên nhân gây ra lũ có các yếu tố khác nhau, có yếu tố tác động trực tiếp, có yếu tố tác động gián tiếp. Trước tiên, yếu tố trực tiếp là do lượng nước mưa cực lớn ở đầu nguồn đổ ập xuống lưu vực thung lũng, chảy nhanh chóng vào sông suối nhiều ngày liên tiếp do nạn phá rừng đầu nguồn, do sự ách tắc dòng chảy trên các triền sông bởi sự biến động địa hình địa mạo lòng sông và địa hình lưu vực [9, 10].

^(*) Cơ học Biển - Viện Cơ học

II. NGUỒN GỐC CỦA MƯA LŨ

Mưa lũ thường xảy ra vào hình thái thời tiết có bão, áp thấp, dải hội tụ nhiệt đới, phân lạnh gây mưa nhiều, lượng mưa lớn, liên tiếp kéo dài nhiều ngày. Phần lớn các đợt mưa gây lũ lớn trên các triền sông đều do ảnh hưởng tổ hợp hoặc nối tiếp nhau của nhiều hình thái thời tiết gây ra [10].

Ở Trung Bộ, từ Nam Thanh Hoá trở vào đến Bình Thuận thuộc Đông Trường Sơn, mùa mưa lũ xảy ra chậm hơn vài tháng so với miền Bắc. Mùa mưa lũ thường bắt đầu từ tháng 9 đến tháng 11 do bão và áp thấp phối hợp với không khí lạnh gây nên. Mưa ở Trung Bộ thuộc Đông Trường Sơn trung bình kéo dài 2-4 ngày, dài nhất tới 7 ngày [10]. Các vùng bị lũ thường ở các lưu vực sông lớn trùng với tâm mưa lớn.

III. ĐỊA HÌNH- ĐỊA MẠO KHU VỰC LÀ YẾU TỐ QUAN TRỌNG ĐỐI VỚI CÔNG TÁC PHÒNG, CHỐNG VÀ DỰ BÁO LŨ

III.1. Địa hình ảnh hưởng đến chế độ mưa và dòng chảy

Khu vực Trung Bộ nằm ở phía Đông Trường Sơn, diện tích địa hình hẹp, nằm chạy dài ven biển và có độ dốc bề mặt địa hình lớn. Dải Trường Sơn hùng vĩ kéo dài từ Nam Thanh Hoá đến Nam Trung Bộ với độ cao trên 2500 m [8]. Dải Trường Sơn phát huy tác dụng rõ rệt về ranh giới khí hậu, thời tiết miền Trung, giữa Đông Trường Sơn và Tây Trường Sơn, giữa Bắc đèo Hải Vân và Nam đèo Hải Vân.

Địa hình đồng bằng ven biển bị chia cắt ra nhiều đoạn bởi các nhánh của dải núi Trường Sơn nhô ra biển. Đó là các đèo: Ngang, Hải Vân, đèo Că. Do địa hình phân cách bởi các dãy núi đèo xuyên ra biển, mà chế độ mưa giữa bắc đèo Hải Vân và nam đèo phân biệt rõ ràng. Sông suối ở khu vực này thường ngắn, trừ hai con sông Mã (Thanh Hoá) và sông Cả (Nghệ An) dài hơn và phát nguyên từ nước Cộng hoà Dân chủ Nhân dân Lào. Do đặc điểm cấu tạo địa chất và địa hình, các sông suối ở Trung Bộ thường ngắn và lòng hẹp, có độ dốc lòng sông trung bình tương đối lớn. Trên các lòng dẫn của sông thường tạo nhiều thác ghềnh. Nhiều sông ở đây không phân biệt đâu là trung lưu, đâu là hạ lưu. Do ảnh hưởng của dãy núi Trường Sơn kéo dài từ Bắc vào Nam, lại sát biển nên độ dốc lớn và sông chảy về gần tới đồng bằng ven biển vẫn còn gặp thác ghềnh. Địa hình của dãy Trường Sơn như là bức tường chắn các nguồn hơi nước từ biển đưa vào lục địa và gây mưa lớn kéo dài vào mùa mưa ở phía đông

dây Trường Sơn nước ta. Phụ thuộc vào độ dốc bề mặt của lưu vực và lòng sông khác nhau, cường độ lũ và tốc độ lũ khác nhau. Về mùa nước cạn trên lòng sông xen kẽ nhau đoạn hẹp, đoạn mở rộng. Đoạn hẹp nước chảy xiết, còn đoạn rộng nước chảy chậm và thậm chí có nơi không nhìn thấy dòng chảy. Địa hình là nhân tố ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến chế độ mưa, chế độ dòng chảy sông ngòi của lãnh thổ. Đặc biệt phụ thuộc vào yếu tố độ cao, hình thái mạng lưới sông suối, độ dốc của lòng sông và đặc tính bề mặt địa hình của lưu vực, tính chất lũ biểu hiện khác nhau. Ở thượng lưu thung lũng thường xảy ra lũ quét, còn ở trung và hạ lưu là lũ tràn, lũ ngập úng. Phần lớn miền Trung lũ quét chiếm ưu thế.

III.2. Địa hình tạo ra sự phân hoá mạnh mẽ về lượng dòng chảy

Phụ thuộc vào kích thước và cấu tạo địa hình, các sông suối nhỏ mực nước lũ dâng lên nhanh hơn, đồng thời rút hạ cũng nhanh hơn. Các sông suối miền Trung cường suất nước lũ khoảng 1m/giờ. Biên độ lũ khoảng 10-20m (đỉnh lũ). Còn đối với các lưu vực lớn thì thời gian nước lũ lên và xuống biến động và kéo dài vài ba ngày, đến hàng chục ngày. Thời gian lũ kéo dài ở khu vực Trung Bộ thường ngắn hơn so với sông Hồng đồng bằng Bắc Bộ và sông Cửu Long đồng bằng Nam Bộ. Thời gian lũ kéo dài ở đây trung bình khoảng từ 6 đến 12 ngày trong mỗi đợt lũ.

Sông, suối ở Trung Bộ ngắn và có độ dốc lớn, nhiều thác ghềnh trên lòng sông. Những chỗ có thác ghềnh, tốc độ dòng chảy sông, suối lớn hơn so với các đoạn sông suối ở vùng trung lưu và hạ lưu.

Nước lũ thường mang lượng phù sa khá lớn và có tốc độ dòng chảy khá mạnh. Trong thời gian lũ hoạt động, nước lũ làm biến động lòng sông. Chúng có thể gây sạt lở bờ thung lũng, phá vỡ các bãi bồi cũ, hình thành các bãi bồi mới, thay đổi hướng dòng chảy trong sông, gây lũ tràn và phá huỷ đê điều, nhà cửa. Trong lưu vực sông, đặc biệt vùng trung lưu và hạ lưu, một số các bãi bồi có trước bị mất đi, một số bãi bồi mới xuất hiện. Bùn cát do lũ mang xuống vùng trung và vùng hạ lưu, nơi có tốc độ giảm, gây hiện tượng bồi lắng cục bộ, có thể gây bồi lấp các cống mương thoát lũ.

III.3. Ảnh hưởng hình thái địa hình các bãi bồi, cửa sông, đến sự thoát lũ

Lượng bùn cát được lũ mang đến hàng năm ngoài các bãi bồi mới được hình thành, còn bồi đắp, tôn cao các bãi bồi có trước. Các bãi bồi trong sông có

các dạng phân bố trong không gian khác nhau. Bãi bồi cao, bãi bồi thấp, bãi bồi giữa sông, ven sông, cửa sông ven biển (bar). Ở vùng đồng bằng, sông thường có dạng uốn khúc và phát triển nhiều bãi bồi giữa sông và ven bờ. Khi mùa lũ về, các bãi bồi này trở thành vật cản lũ, gây ách tắc dòng chảy, tạo lũ tràn, ngập úng.

Phần lớn các cửa sông Trung Bộ, đặc biệt là Nam Trung Bộ, các cửa sông hàng năm bị bồi lấp rất mãnh liệt. Các trầm tích lắng đọng ở các cửa sông được mang tới chủ yếu ở thượng nguồn cung cấp và các trầm tích vận chuyển dọc bờ đưa tới. Do hiện tượng bồi lấp cửa sông ngày càng gia tăng đã gây khó khăn rất lớn cho việc giao thông đường thủy và gây ngập úng vào mùa mưa bão. Vào cuối năm 1994 đầu 1995 cửa sông Dinh (Hàm Tân, Bình Thuận) đột nhiên xuất hiện doi cát lớn lấp cửa sông. Chính quyền địa phương phải huy động lực lượng nạo vét cửa sông, để kịp thời cho tàu thuyền ra vào bến cảng [6].

Hình thái địa hình các cửa sông Trung Bộ phụ thuộc rất lớn vào động lực biển khu vực và dòng vận chuyển bùn cát ven bờ. Những dạng hình thái địa hình này đóng vai trò rất lớn trong quá trình thoát lũ vùng hạ lưu các sông. Một số dạng cửa sông đặc trưng có thể kể đến từ Thanh Hoá đến Bình Thuận là:

Cửa sông dạng delta bị lấp đầy (liman), cửa sông bất đối xứng; cửa sông dạng đầm phá; cửa sông hình thước thợ, và cửa sông hình phễu.

Cửa sông delta bị lấp đầy (liman), được hình thành do quá trình lượng bùn cát vận chuyển dọc bờ mang tới cửa sông khá lớn, đồng thời lượng phù sa của sông từ thượng nguồn mang về cũng phong phú, dưới tác động của quá trình động lực biển, quá trình tích tụ diễn ra ép đẩy vào trong sông, tạo các cồn cát, bãi cát giữa sông vùng cửa sông. Cửa sông thường hẹp và nông. Hai mép bờ cửa sông giáp biển là các doi cát phát triển lấp dần và khép hẹp cửa sông. Lượng bùn cát tích tụ hàng năm ở cửa sông rất lớn cản trở tàu thuyền ra vào cảng cá trong sông. Điển hình dạng cửa sông này là cửa Hới của sông Mã (Thanh Hoá), cửa sông Trà Khúc (Quảng Ngãi), cửa sông Đà Rằng (Phú Yên), v.v.

- *Cửa sông dạng bất đối xứng*: Đặc điểm các cửa sông này là một bờ có cấu tạo bởi đá cứng (đá gốc) nhô xa ra ngoài biển, còn bờ kia là bờ đất đá bờ rời được tích tụ bởi các doi cát ven bờ biển nằm lùi bên trong. Điển hình

của cửa sông này là cửa Lạch Trường Thanh hoá, Cửa Sốt ở Nghệ An, cửa Nhượng (Hà Tĩnh).

- *Cửa sông dạng đầm phá*, mà điển hình là cửa sông Thuận An ở Thừa-Thiên-Huế. Đặc điểm của sự hình thành cửa sông này là trước khi sông đổ ra biển thường thông qua một đầm nước lớn, phía ngoài đầm giáp biển là một hệ thống doi cát cổ kéo dài song song dọc bờ, ngăn cách biển và tạo thành đầm phía bên trong. Sông đổ vào biển là một cửa rất hẹp, đặc biệt vào những năm có lũ lớn, dạng cửa sông đầm phá này thường hay có sự biến động về chuyển cửa hoặc mở các cửa mới [3].

- *Cửa sông dạng thước thợ* là dạng các cửa sông khi dòng sông tiến gần ra sát biển đổi hướng chảy song song với đường bờ biển. Nguyên nhân tạo thành các dạng cửa sông này là do các bar cát chắn cửa sông phía ngoài khơi phát triển và dịch chuyển dần vào bờ. Điển hình của các cửa sông này phân bố ở vùng bờ biển Ninh Thuận, Bình Thuận như các sông Băng, sông Cái, sông Lại Giang, sông Bàn Thạch [4].

- *Cửa sông hình phễu*: Các cửa sông hình phễu thường phát triển ở các vùng có thủy triều và lượng vận chuyển phù sa mang tới vùng cửa sông bị thiếu hụt. Đặc điểm hình thái cửa sông có dạng hình phễu, cửa rộng và sâu. Trước các cửa sông này thường là vịnh biển. Các cửa sông hình phễu ở Trung Bộ là cửa sông Long Nghĩa (Tuy Phong), cửa Hà Liên (Khánh Hòa), cửa Sa Kỳ (Quảng Ngãi)...[4].

Các cửa sông delta lấp đầy (liman), thước thợ và đặc biệt là cửa sông đầm phá có ảnh hưởng rất lớn đến sự thoát lũ vùng hạ lưu của sông. Cần chú ý nạo vét và cải tạo cửa sông thông thoáng.

IV. ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỊA HÌNH NHÂN TẠO ĐẾN SỰ THOÁT LŨ

Trong sự nghiệp công nghiệp hoá hiện đại hoá đất nước, nền kinh tế phát triển đa dạng, đa thành phần. Nhiều công trình xây dựng dân dụng, khai thác, sản xuất...đã lấn chiếm dòng chảy trên các lưu vực sông suối, ảnh hưởng rất lớn đến sự thoát lũ. Đó là các lò gạch ven sông, các nhà xưởng, các khu vực nuôi trồng thủy sản ở các vùng trung-hạ lưu sông. Khi có lũ về các địa hình nhân tạo này thường cản trở dòng chảy, tạo điều kiện lũ tràn, lũ ngập rất nguy hiểm.

V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Lũ được sinh ra trước tiên là có mưa lớn, kéo dài ngày liên tục. Các trận mưa lớn, dài ngày có mối liên quan chặt chẽ với bão, áp thấp nhiệt đới, front lạnh, phối hợp xảy ra cùng lúc và liên tiếp nhau.

Địa hình đóng vai trò quan trọng trong sự chuyển tải lũ. Phụ thuộc vào đặc điểm bề mặt địa hình mà lũ xuất hiện nhanh hay chậm, nguy hiểm lớn hay ít nguy hiểm. Vì địa hình là đường dẫn lũ, ảnh hưởng quyết định đến chế độ dòng chảy lũ trên các con sông và tính chất của dòng lũ.

Phụ thuộc vào yếu tố địa hình lòng dẫn mà tính chất lũ ở mỗi khu vực khác nhau và có biện pháp xử lý phòng chống và dự báo khác nhau. Ở thượng nguồn lưu vực thường xảy ra lũ quét do phá rừng đầu nguồn và sạt lở, xói mòn mạnh, nên biện pháp phòng chống ở đây chủ yếu phải là trồng rừng đầu nguồn, giảm dòng chảy lũ tức thời, đột ngột gây ra.

Đối với vùng trung lưu, lũ mang tính chất lũ tràn, gây sạt lở và bồi lấp, phá huỷ một số các bãi bồi cũ và hình thành một số các bãi bồi mới, biến đổi địa hình lòng sông và chế độ dòng chảy lũ. Biện pháp phòng chống lũ ở đây cần lưu ý đến các biện pháp làm giảm dòng chảy lũ bằng các công trình thủy lợi như tạo các hồ chứa nước, tìm kiếm khu vực có địa hình thích hợp để phân lũ.

Đối với vùng hạ lưu, lũ mang tính chất lũ ngập, gây úng là chủ yếu. Các cửa sông ở Trung Bộ thường hẹp, có nhiều bãi bồi, cồn cát vùng cửa sông, lòng sông thường hay uốn khúc, làm cản dòng chảy thoát lũ. Bởi vậy cần phải có biện pháp làm thông thoáng dòng chảy, xây dựng các công trình nắn dòng, nạo vét cửa sông, lòng sông, thường xuyên để thoát lũ được dễ dàng.

Địa hình - địa mạo là yếu tố quan trọng thứ hai sau yếu tố mưa lũ. Để dự báo nước dâng do lũ, lũ tràn, lũ ngập và các đỉnh lũ được chính xác, ngoài nghiên cứu, quan trắc về lượng mưa ra, trước tiên cần phải nghiên cứu xác lập lại địa hình - địa mạo và mạng lưới thủy văn, đặc điểm hình thái các lưu vực tập trung nước, các quá trình địa mạo ngoại sinh khu vực, thường xuyên theo dõi giám sát sự biến động các lưu vực, đặc biệt là các lưu vực thường có các tâm mưa bão, áp thấp... tích tụ gây mưa lũ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1-*Lê Đức An, 1991. Nghiên cứu đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven biển. Báo cáo tổng kết đề tài 48B. 05.01 (lưu trữ TT KHTN & CNQG).*
- 2-*Nguyễn Văn Cừ, 1993. Cấu trúc cân cân nước và sa bồi vùng cửa sông trong các cảnh quan sinh thái gió mùa Việt Nam. Tạp chí KHTĐ, Số 12/1993, tr. 125-127.*
- 3-*Nguyễn Hữu Cừ, 1995. Đặc điểm hình thái cấu trúc, lịch sử phát triển hệ đầm phá Tam Giang-Cầu Hai. Tập I, Địa chất- Địa vật lý Biển, tr. 226-233.*
- 4- *Lê Xuân Hồng và nnk., 1998. Hiện trạng bồi xói vùng cửa sông ven biển Nam Trung Bộ và ảnh hưởng của chúng đến quá trình thoát lũ. Tạp chí Thông báo khoa học, ĐHQG Hà Nội, Số 1/1998, Hà Nội, tr. 37-43.*
- 5- *Nguyễn Ngọc, Lê Xuân Hồng, 1997. Các biểu hiện tai biến địa chất và ảnh hưởng của chúng tới môi trường dải ven biển Nam Trung Bộ. Tuyển tập báo cáo khoa học Địa chất công trình toàn quốc với sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Hà Nội, tr. 91-100.*
- 6- *Nguyễn Ngọc và nnk., 1997. Một số nét môi trường địa chất đới ven biển Nam Trung bộ (phần đất liền). Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học Địa chất và Địa vật lý Biển, tập III, tr. 144-161.*
- 7- *Phạm Văn Ninh và nn.k, 1991. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước 48B 02.02. Nước dâng bão, Hà Nội (lưu trữ).*
- 8-*Lê Văn Thành và nnk., 1997. Ảnh hưởng của địa hình bờ biển đến phân bố các yếu tố khí tượng dải ven biển Bắc Việt nam (từ Hải Vân trở ra). Báo cáo đề tài cấp cơ sở (lưu Viện Cơ học).*
- 9- *Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, 1978. Khí hậu Việt Nam. NXB KH & KT. Hà Nội, 1978.*
- 10- *Nguyễn Viết Phổ, 1984. Sông ngòi Việt Nam . NXB KH & KT, Hà Nội.*

SUMMARY

ROLE OF MORPHOLOGY IN COPING AND PREDICTION OF FLOOD IN CENTRAL PART

Le Xuan Hong, Lai Huy Anh

The paper presents morphological features of Central Part and their direct and indirect influences on coping and prediction of flood. The morphology under flood rain acts the regime and properties of flood flows. The author has brought up three different basin areas with different flood characteristics. At upstream the flood has the property of scanning, land slide and erosion due to destroying forest. In the middle and at downstream the floods are characterised by overflow and inundation. In these areas the deposition usually occurs and therefore it causes bed change and many alluvial grounds are created.

In order to cope with and predict flood, the author presented some different solutions according to different basin areas and outlined different ways of research in coping and prediction of flood.

*

* *

TÌNH TRẠNG SẠT LỞ VÀ DỊCH CHUYỂN CỦA SÔNG VÙNG BỜ BIỂN LÝ HOÀ, HUYỆN BỐ TRẠCH, TỈNH QUẢNG BÌNH

Lê Xuân Hồng, Phan Ngọc Vinh^()*

I. MỞ ĐẦU

Tình trạng sạt lở và dịch chuyển các cửa sông vùng Bắc Trung Bộ nói chung, bờ biển cửa sông vùng Lý Hoà, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình nói riêng, đang là vấn đề bức xúc và nổi cộm hiện nay. Quá trình sạt lở và dịch chuyển cửa sông đã từng gây ra những thảm họa và tai biến lớn, làm tổn hại nặng nề không chỉ về tài sản, mà cả về tính mạng con người. Quá trình này thường liên quan với những trận lũ lớn trong các thời kỳ nước dâng do bão, áp thấp nhiệt đới và gió mùa, đặc biệt nguy hiểm khi trùng hợp với thời gian triều cường.

Hiện tượng sạt lở bờ biển và mở cửa mới của sông Lý Hoà vào năm 1995 đã gây nhiều tổn thất lớn cho nhân dân Lý Hoà, đã làm sụp đổ 12 ngôi nhà xây kiên cố, cướp đi hơn chục sinh mạng con người và đe dọa tính mạng, tài sản của hơn 200 hộ gia đình khác, trong đó có 20 hộ phải rời bỏ quê hương đi đến nơi khác lập nghiệp sinh sống[2].

Trước tình hình cấp bách và yêu cầu của nhân dân Lý Hoà, Trung tâm Khảo sát, Nghiên cứu và Tư vấn môi trường biển Viện Cơ học thuộc Trung tâm KHTN và CNQG, phối hợp với Viện nghiên cứu Khoa học thủy lợi thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã tiến hành nghiên cứu lập dự án khả thi chống sạt lở khu vực bờ biển này.

II. CƠ SỞ TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cơ sở tài liệu

Nghiên cứu hiện trạng sạt lở và dịch chuyển cửa sông Lý Hoà được dựa trên các tài liệu điều kiện tự nhiên về địa mạo, địa chất, khí tượng thủy văn và

^(*) Cơ học Biển – Viện Cơ học

các yếu tố động lực biển trong hai đợt khảo sát thực địa vào năm 2000 và 2001. Ngoài ra còn sử dụng các tài liệu mới nhất về tư liệu ảnh viễn thám landsat và số liệu điều tra hiện trạng sạt lở miền Trung đến năm 2001.

Các phương pháp nghiên cứu: đã được ứng dụng bao gồm:

- Phương pháp bản đồ- viễn thám;
- Phương pháp lập phiếu điều tra, phỏng vấn nhân dân địa phương;
- Phương pháp khảo sát thực địa, các yếu tố Địa mạo-Địa chất, Địa chất công trình, đo đạc các yếu tố động lực biển, đo mặt cắt địa hình mái bờ bằng máy đo sâu hồi âm.

III. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO-ĐỊA CHẤT, ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÙNG BỜ BIỂN LÝ HOÀ

Đặc điểm Địa mạo-Địa chất

Bờ sạt lở Lý Hoà, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình nằm trong khối kiến trúc địa chất Bình – Trị – Thiên thuộc đới kiến trúc Bắc Trung Bộ Việt Nam, kéo dài từ Đèo Ngang đến Đèo Hải Vân [6]. Địa hình bờ lục địa là những dãy núi cao trung bình của dải núi Trường Sơn chạy sát ra biển. Bao quanh các núi là đồng bằng nhỏ hẹp ven biển Quảng Bình, Quảng Trị với các đụn cát, cồn cát trắng điển hình có độ cao 10–40 mét, phân bố nằm song song với bờ biển. Các cồn, đụn cát này ngăn cách biển với nội đồng và đầm hồ bên trong.

Địa hình bờ biển Lý Hoà thuộc kiểu bờ tích tụ mài mòn [1]. Các bờ tích tụ xen kẽ các bờ mài mòn đá gốc nhô ra biển. Động lực hình thành bờ ở đây chủ yếu là động lực biển (sóng và dòng chảy ven bờ) và được làm phẳng lại bởi quá trình gió.

Đất đá cấu tạo bờ vùng bờ biển Lý Hoà gồm hai nhóm đá chính: nhóm đá cứng và nhóm đất đá bờ rời:

Nhóm đá cứng: Đá có tuổi cổ nhất là các đá trầm tích biến chất thuộc hệ tầng Long Đại (O_2 - S_1 ld). Thành phần của đá bao gồm đá phiến thạch anh sericit, đá phiến sét than, cát kết quarczit và cuội kết thạch anh. Tiếp theo là các đá thuộc các hệ tầng Rào chan (D_1 rc), Bản giàng (D_2 e bg), Mục bài (D_2 g mb). Đá các hệ tầng này bao gồm đá vôi, sét vôi, đá phiến sét, cát kết và bột kết.

Nhóm đất đá bờ rời: Đất đá bờ rời cổ nhất là trầm tích thuộc hệ tầng Tú Loan, nguồn gốc biển, tuổi Pleistôxen thượng (Q_{III2} tl). Đất đá gồm bột, cát và sét laterit hoá. Nằm phía trên là đất đá bờ rời thuộc các hệ tầng tuổi Hôlôxen Trung và Thượng. Các trầm tích có nguồn gốc sông, biển và sông-biển hỗn hợp [3].

Đặc điểm địa chất công trình

Kết quả nghiên cứu các yếu tố địa chất công trình được dựa trên cơ sở phân tích thí nghiệm các mẫu khoan công trình của 10 lỗ khoan thuộc hai tuyến khoan được bố trí theo hướng dọc bờ biển và một tuyến khác dọc sông Lý Hoà vuông góc với đường bờ biển. Trầm tích thuộc các lỗ khoan bao gồm 4 lớp chính với các đặc tính công trình như sau:

- Lớp 1: gồm cát hạt trung- thô, màu xám vàng, phân bố rộng khắp khu vực nghiên cứu. Bề dày lớp này tương đối lớn, chỗ mỏng nhất 4 mét, chỗ dày nhất đạt tới 18 mét. Lớp này có độ chịu tải tương đối cao ($R_0=2,5 \text{ kG/cm}^2$; $E_0 = 120 \text{ kG/cm}^2$) nhưng rời rạc, dưới tác động của dòng chảy dễ gây ra hiện tượng xói lở bờ mạnh.
- Lớp 2: gồm chủ yếu sét pha, đôi chỗ là sét xen kẹp bùn sét pha, màu nâu xám, xám đen lẫn vỏ sò và ít than bùn. Trạng thái đất chảy , chảy dẻo. Lớp trầm tích này phân bố hầu khắp khu vực nghiên cứu. Bề dày của lớp này tương đối lớn, dao động trong khoảng 4m –20m. Lớp trầm tích này có cường độ chịu tải và tính kháng biến thấp, biến dạng nhỏ ($R_0=0,5 \text{ kG/cm}^2$, $E_0 = 40 \text{ kG/cm}^2$).
- Lớp 3: gồm sét pha, màu xám nâu, nâu vàng và nâu xám. Trạng thái đất dẻo cứng–dẻo mềm. Lớp đất này phân bố khắp khu vực khảo sát. Bề dày của chúng không lớn lắm , dao động trong khoảng 4–8 m. Lớp đất này có cường độ chịu tải và tính kháng biến trung bình ($R_0=1,5 \text{ kG/cm}^2$, $E_0 = 150 \text{ kG/cm}^2$), có khả năng làm nền móng cho công trình.
- Lớp 4: Đá gốc, chủ yếu là cát kết, màu xám nâu, đá rắn chắc bị phong hoá nứt nẻ. Lớp này có cường độ chịu tải và tính kháng biến rất cao ($\delta = 201 \div 274 \text{ kG/cm}^2$). Có khả năng làm nền móng rất tốt cho công trình [7].

IV. HIỆN TRẠNG SẠT LỎ VÀ DỊCH CHUYỂN CỦA SÔNG VÙNG BỜ BIỂN LÝ HOÀ

IV.1. Hiện trạng sạt lở đường bờ biển Lý Hoà

Bờ biển Lý Hoà đã trải qua một thời kỳ lịch sử hình thành và phát triển lâu dài. Các yếu tố tác động đến quá trình phát triển đường bờ là nội lực, ngoại lực và con người, trong đó yếu tố ngoại lực (động lực biển) đóng vai trò trực tiếp và quan trọng. Hiện nay tại đoạn bờ biển này, hiện tượng sạt lở đang xảy ra nghiêm trọng. Đoạn bờ đang sạt lở kéo dài khoảng 2,5km trong đó khoảng 1,5km đang đe dọa trực tiếp khu dân cư đông đúc "làng Lý Hoà". Do tính chất cấu tạo đất đá của bờ là bờ cát, các biểu hiện tính nguy hiểm không được thể hiện sắc nét trên địa hình đường bờ như ở các vùng khác. Các vách sạt lở thường chỉ nhận biết bởi sự sụt lún và nhấn chìm của các khối đá kè hoặc nhìn thấy ở những nơi bề mặt bờ có thực vật phủ. Theo kết quả điều tra phỏng vấn và phân tích các tư liệu ảnh viễn thám landsat chụp trong các thời kỳ khác nhau cho thấy bờ biển Lý Hoà trong thập kỷ gần đây đang xảy ra sạt lở mạnh. Trước năm 1980, bờ biển vùng này có bãi triều rộng và rất thoải. Chiều rộng của bãi triều khoảng 150-200 m, nơi đây đã từng là các bãi cát rộng phơi bãi lười với các gò, đụn cát nhỏ nhấp nhô, có cỏ và rau muống biển dại mọc. Ngày nay các bãi triều này không còn nữa, mái bờ biển rất dốc được thể hiện trên các tuyến đo sâu của các băng đo sâu hồi âm. Hiện tượng sạt lở bờ đang diễn ra với cường độ rất mạnh. So sánh đường bờ biển hiện tại với đường bờ biển trước năm 1980 thì đã bị xói lùi vào bờ khoảng 150 – 200 m. Tốc độ sạt lở trung bình đạt khoảng 7 – 10 m / năm [8].

Nguyên nhân sạt lở ở vùng bờ biển này có thể nói một phần do con người gây ra. Theo tài liệu khảo sát điều tra, nghiên cứu, kết hợp với phỏng vấn điều tra nhân dân địa phương cho thấy vào những năm 1965 – 1980 vùng bờ biển này có các ghềnh đá nhô ra biển, vuông góc với đường bờ dài vài trăm mét ở phía bắc cửa sông Lý Hoà (Mũi Đá Giếng và Mũi Đá Bụt). Bờ biển thời kỳ bấy giờ khá ổn định. Từ sau ngày miền Nam hoàn toàn giải phóng, thống nhất đất nước, do nhu cầu tái kiến thiết lại quê hương sau chiến tranh, nhiều người từ khắp mọi nơi trong khu vực đã đổ về đây khai thác đá (kể cả dân địa phương). Họ đã phá đi cảnh quan tự nhiên của các ghềnh "Đá Bụt" và "Đá Giếng" ở bờ biển Lý Hoà. Trước kia các ghềnh đá này là các "mỏ hàn tự nhiên" chắn sóng, ngăn dòng chảy ven bảo vệ bờ, và đã hình thành bờ tích tụ-

mài mòn tương đối ổn định. Sau khi các “mỏ hàn tự nhiên chắn sóng” bị phá huỷ, thì vai trò chắn sóng và dòng chảy ven của chúng bị mất đi. Cấn cấn cân bằng bùn cát ở mái bờ bị ảnh hưởng và bị tác động mạnh mẽ. Động lực biển phá hoại bờ tăng cường. Mặt khác hiện trạng sạt lở bờ đồng thời có thể liên quan với mực nước dâng đại dương dâng cao trong những thập kỷ gần đây. Nó đã tạo ra cơ sở xâm thực–mài mòn địa phương mới, thúc đẩy quá trình cân bằng lại bùn cát mới của bờ.

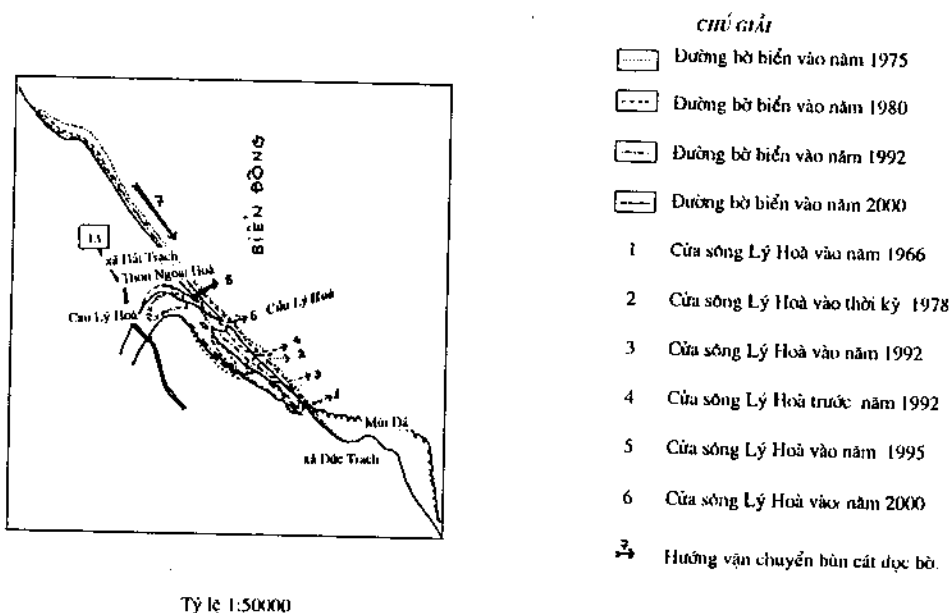
IV.2. Sự biến động dịch chuyển cửa sông Lý Hoà

Trên cơ sở nghiên cứu tư liệu ảnh viễn thám Landsat và điều tra khảo sát vùng cửa sông Lý Hoà, qua điều tra phỏng vấn nhân dân vùng Lý Hoà cho thấy, lịch sử phát triển của sông Lý Hoà rất phức tạp, luôn luôn biến động và dịch chuyển. Trên bình đồ ảnh viễn thám chụp vào các thời kỳ khác nhau, cửa sông Lý Hoà đã nằm ở các vị trí khác nhau. Kể từ năm 1965 đến nay, cửa sông Lý Hoà đã bị thay đổi nhiều lần (hình 1, 2).

Năm 1966, cửa sông Lý Hoà nằm gần sát mũi đá xã Đức Trạch khoảng 700m, lòng sông ở vùng cửa sông hẹp, không có bãi bồi giữa sông (hình 2a). Năm 1978 đến năm 1980 cửa sông Lý Hoà đã bị thay đổi vị trí và cách Mũi Đá Đức Trạch khoảng 1700 m. Lòng sông cửa Lý Hoà lúc bấy giờ rộng và sâu, có bãi bồi giữa lòng sông. Chiều rộng của sông đạt tới 300 m (hình 2b, 2c).

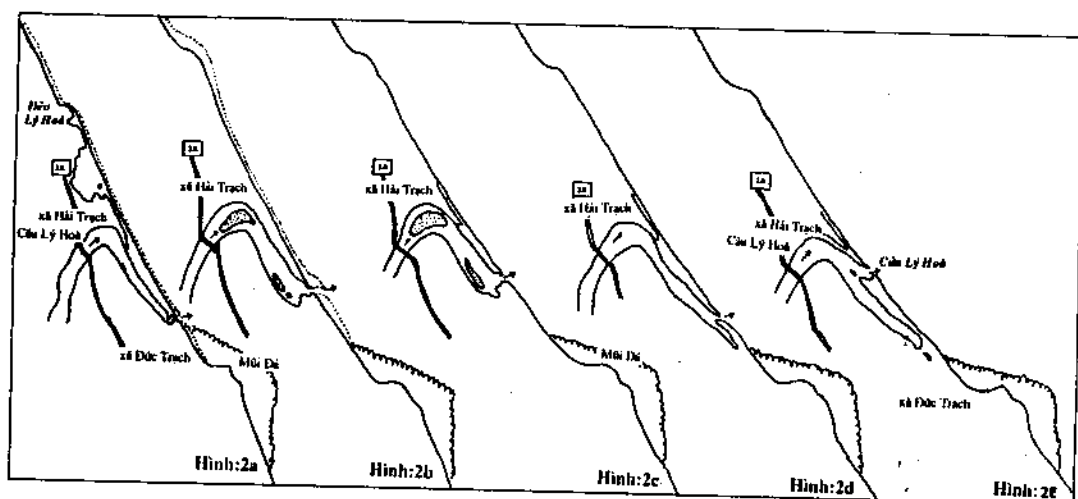
Trước năm 1992, cửa sông Lý Hoà nằm gần sát Mũi Đá xã Đức Trạch khoảng 800m và cách thôn Ngoại Hoà khoảng 2100m. Vào năm 1992 cửa sông Lý Hoà lại ở vị trí về phía bắc khoảng 500m và cách Mũi Đá Đức Trạch 1300m. Lúc này lòng sông gần cửa sông Lý Hoà đã bị thu hẹp lại, bãi bồi lớn giữa sông không còn tồn tại, mà đã ghép nối với bờ phải bên Đức Trạch. Phía dưới gần cửa còn để lại dấu vết của lòng sông cổ Lý Hoà (hình 2d). Vào năm 1995, cửa sông Lý Hoà mở cửa mới, nằm ngay sát thôn Ngoại Hoà, nhưng đến năm 2000-2001 cửa sông Lý Hoà lại di chuyển về phía nam cách thôn Ngoại Hoà khoảng 420m, cửa cũ đã bị bồi lấp trở lại (hình 2e). Như vậy từ năm 1965 đến nay, sông Lý Hoà đã thay đổi vị trí cửa của nó nhiều lần. Mỗi lần thay đổi cửa đều liên quan đến mở cửa mới và có ít nhất ba lần mở cửa mới. Mỗi lần cửa mới được mở ngay sau đó được bồi lấp trở lại và dịch chuyển về phía nam.

Hình 1: SƠ ĐỒ BIẾN ĐỘNG ĐƯỜNG BỜ VÀ DỊCH CHUYỂN CỬA SÔNG LÝ HOÀ



Hình 1. Sơ đồ biến động đường bờ và dịch chuyển cửa sông Lý Hoà.

Hình 2: SƠ ĐỒ HIỆN TRẠNG SẠT LỞ BỜ BIỂN, CỬA SÔNG LÝ HOÀ
(Theo tư liệu ảnh viễn thám)



Hình 2. Sơ đồ hiện trạng sạt lở bờ biển, cửa sông Lý Hoà.
(Theo tư liệu ảnh viễn thám)

Nhìn chung cửa sông Lý Hoà về độ sâu cũng như chiều rộng của sông có xu thế thu hẹp lại và nông dần do lượng bồi tích vùng cửa sông ngày càng lớn. Lượng bồi tích lớn này chủ yếu gây ra là do hậu quả của quá trình sạt lở bờ Bắc Lý Hoà được dòng ven bờ mang tới. Dòng vận chuyển trầm tích ven bờ có xu thế từ Bắc xuống Nam. Bởi vậy sau mỗi lần cửa sông Lý Hoà mới được mở, chỉ sau một thời gian ngắn cửa sẽ bị lấp và dịch chuyển dần về phía nam. Mỗi khi có lũ lớn đột biến, dòng sông chọc thủng bờ chắn và mở cửa mới. Theo tài liệu đo đạc quan trắc gần đây nhất (năm 2000-2001) ở cửa sông Lý Hoà, vào mùa khô dòng chảy nhỏ và không đáng kể, chế độ dòng chủ yếu là dòng triều. Hơn nữa do đặc điểm cấu tạo của cửa sông Lý Hoà thuộc dạng thước thợ-đâm phá, do vậy tính thoát lũ kém. Mỗi khi có lũ lớn đột ngột xảy ra, nước lũ mạnh chọc thủng, phá vỡ đuôi cát chắn cửa.

V. KẾT LUẬN

- Hiện trạng sạt lở bờ biển Lý Hoà phát triển trên nền kiến trúc địa chất Bình-Trị-Thiên thuộc đới kiến trúc Bắc Trung Bộ, và chịu ảnh hưởng tác động của chúng.

- Quá trình sạt lở bờ biển Lý Hoà đang diễn ra mạnh mẽ và phức tạp, tốc độ sạt lở trung bình đạt tới 7-10 mét/năm. Nguyên nhân sạt lở trực tiếp là do động lực biển (sóng và dòng chảy ven), và dưới tác động gián tiếp của con người gây ra do sự phá hoại các mỏ hàn đá tự nhiên ở khu vực Đá Bụt và Đá Giếng đã phá vỡ thế cân bằng cân cân bùn cát mái bờ Lý Hoà và gây xói lở.

- Cửa sông Lý Hoà luôn luôn biến động và dịch chuyển. Mỗi khi có lũ lớn đột biến, các đuôi cát chắn cửa thường bị chọc thủng, phá vỡ và cửa mới lại được mở. Từ năm 1965 đến nay cửa Lý Hoà có ít nhất 3 lần được thay đổi cửa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1-Lê Đức An, 1991. Nghiên cứu đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ. Báo cáo tổng kết đề tài 48B. 05.01 (lưu chương trình biển).
- 2-Báo cáo tình hình biển lấn, sông xói lở xã Hải Trạch. UBND xã Hải Trạch, 1999.
- 3-Báo cáo khảo sát Địa chất công trình. Viện nghiên cứu Khoa học thuỷ lợi, Bộ NN và PTNT, năm 2000 (Lưu trữ).

- 4-Địa chất Việt Nam, 1989. Tập I, Tổng cục Mỏ và Địa chất.
- 5-Lê Xuân Hồng, 1998. Hiện trạng bồi xói vùng cửa sông ven biển Nam Trung Bộ ảnh hưởng đến quá trình thoát lũ. Tạp chí Thông báo khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội, Các khoa học tự nhiên số 1/1998, Hà Nội, tr.37-43.
- 6-Lê Xuân Hồng, 1998. Một số đặc trưng địa mạo động lực hình thái dải bờ biển từ Móng Cái đến Đà Nẵng phục vụ xây dựng công trình biển. Tuyển tập báo cáo khoa học, Hội nghị khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ III, Hà Nội, 1998, tr.54-59.
- 7-Lê Văn Mạnh và nnk.,2000. Những nét đặc trưng cơ bản về kiến tạo Bắc Trung Bộ. Tạp chí Địa chất,ISSN 0866- 7381, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội, 2000. Tr. 55-65
- 8-Tập hồ sơ phiếu điều tra hiện trạng sạt lở miền Trung năm 2000 .

SUMMARY

STATE OF THE EROSION AND DISPLACEMENT OF LYHOA RIVER MOUTH IN LYHOA – BOTRACH DISTRICT – QUANGBINH PROVINCE

Le Xuan Hong, Phan Ngoc Vinh

The present state of erosion and the displacement of Lyhoa river mouth have been an urgent and burning problem of today in Quangbinh province. Erosion speed in the coast of Lyhoa reaches up to 7-10 m/year. The erosion in this coast has been being caused directly by marine dynamics (waves and near shore currents) and indirectly by human (man-made cause). That was a consequence of the rock exploitation making disappearance of the natural break-water barriering the coast from wave currents, which breaks the balance of cross-shore sediments transport and makes the coast slope unstable.

Lyhoa mouth is continuously evolved and displaced. It is a typical river mouth of square-rule shape and lagoon in the Middle of Vietnam. Whenever a severe flood occurs, flows occasionally break the sand spits, sand bars barriering the mouth, a new river mouth will be made. Lyhoa river mouth has been re-opened at least 3 times since 1965.

TAI BIẾN XÓI LỞ BỜ BIỂN VÙNG VEN BIỂN ĐÀ NẴNG - QUẢNG NGÃI

(Từ Liên Chiểu đến Dung Quất)

Đặng Huy Rằm^()*

I. MỞ ĐẦU

Xói lở bờ biển là một hiện tượng xảy ra khá mạnh mẽ và phổ biến ở vùng ven biển Đà Nẵng - Quảng Ngãi. Cho đến nay, bằng việc áp dụng các phương pháp khác nhau người ta đã xác định được tương đối cụ thể hiện trạng xói lở bờ biển ở đây [2], [4]. Tuy nhiên, các công trình nghiên cứu trước đây dường như chưa quan tâm đầy đủ đến việc phân vùng dự báo tai biến xói lở bờ biển, một vấn đề rất có ý nghĩa trong việc đề ra các biện pháp phòng tránh giảm thiểu thiệt hại nói riêng và trong quản lý môi trường nói chung. Kết quả áp dụng phương pháp phân tích viễn thám, đặc biệt phân tích ảnh máy bay và khảo sát thực địa bổ sung của chúng tôi đã góp phần làm sáng tỏ thêm vấn đề hiện trạng xói lở bờ biển ở vùng nghiên cứu. Đặc biệt, trên cơ sở tổng hợp các kết quả nghiên cứu hiện trạng này cùng với phân tích các yếu tố gây ra xói lở bờ biển, lần đầu tiên đã tiến hành phân loại mức độ tai biến xói lở bờ biển đối với vùng nghiên cứu.

II. HIỆN TRẠNG XÓI LỞ BỜ BIỂN

Việc nghiên cứu hiện trạng xói lở bờ ở vùng nghiên cứu được chúng tôi thực hiện thông qua các phương pháp khảo sát thực địa, phân tích ảnh máy bay, cũng như thu thập các tài liệu của các tác giả trước đây.

Các tài liệu ảnh viễn thám được sử dụng để phân tích hiện trạng xói lở bờ biển bao gồm các ảnh máy bay được chụp vào hai thời kỳ khác nhau: ảnh máy bay toàn sắc tỷ lệ 1:50.000 (của Mỹ) chụp ngày 7-7-1968 và ảnh máy bay toàn sắc tỷ lệ 1: 25.000 của Cục Bản đồ thuộc Bộ Tổng tham mưu QĐNDVN

^(*)Bộ Tài nguyên và Môi trường

chụp năm 1988. Nói chung, các bức ảnh này đều có chất lượng khá tốt, thể hiện rõ các yếu tố địa hình cần quan tâm, do được chụp trong điều kiện thời tiết thuận lợi.

Từ việc phân tích ảnh hàng không, đã xác định được khá chính xác các đoạn bờ bị xói lở và quy mô của chúng trên toàn bộ chiều dài đường bờ biển của vùng nghiên cứu. Hiện trạng xói lở bờ biển đã được xác định dựa vào các dấu hiệu xói lở bờ biển thể hiện rất rõ trên ảnh như: 1. dạng đường bờ lồi lõm; 2. độ đục cao trong đới sóng phá huỷ; 3. các dải cát rất mảnh phân bố dọc theo đường mép nước (cách mép nước khoảng 20-30m) là di tích bãi cát biển đang bị phá huỷ và 4. các vách xói lở cát nằm ngay sát phần trên của bãi, dọc theo đường bờ biển. Những dải cát ven bờ rất mảnh bị ngắt quãng không liên tục hình thành do xói lở bờ nói trên có thể dễ dàng được nhận biết trên ảnh máy bay bởi những đốm sáng dạng mảnh kéo dài do độ phản xạ cao của cát.

Đồng thời các kết quả nghiên cứu trên cũng đã được kiểm chứng cụ thể từ khảo sát thực địa, dựa vào các dấu hiệu như: vách xói lở, các công trình ven biển đang bị xói lở và độ đục cao của nước biển ở khu vực ven bờ. Các vách xói lở không chỉ thể hiện đặc điểm thạch học, cấu trúc đất đá cấu tạo chúng, hình thái và sự tiến hoá của vùng ven biển, mà còn phản ánh các mối quan hệ phức tạp diễn ra thường xuyên giữa các quá trình biển và quá trình lục địa.

Bằng việc kết hợp các kết quả giải đoán ảnh máy bay với những dấu hiệu kiểm chứng ngoài thực địa nói trên và các kết quả nghiên cứu trước đây, đã xác định được một cách tương đối chính xác trong vùng nghiên cứu có ít nhất 5 đoạn bờ biển đang bị xói lở ở những mức độ khác nhau. Trên bảng 1 dưới đây trình bày cụ thể đặc trưng của những đoạn bờ bị xói lở này.

So sánh với kết quả nghiên cứu trước đây, kết quả nghiên cứu mới này không chỉ xác định bổ sung thêm 3 đoạn bờ biển bị xói lở mới đó là: Thanh Bình, Non Nước (TP. Đà Nẵng) và Thăng Bình (Quảng Nam) mà còn xác định được khá chính xác cả chiều dài của tất cả các đoạn bờ bị xói lở. Đồng thời, các kết quả trình bày trên bảng 1 còn cho thấy các đoạn bờ biển bị xói lở ở đây có chiều dài và tốc độ xói lở vào loại trung bình đến rất lớn [2].

III. CÁC YẾU TỐ GÂY RA XÓI LỞ BỜ BIỂN Ở VÙNG NGHIÊN CỨU

Các bãi biển được coi là một hệ thống cân bằng động bị chi phối bởi bốn yếu tố: năng lượng sóng và thủy triều; nguồn bồi tích bãi; mực biển và vị

trí không gian [6]. Trong một chừng mực nhất định, các yếu tố này cũng phụ thuộc vào nhau, nghĩa là nếu một yếu tố nào đó thay đổi sẽ có ảnh hưởng đến các yếu tố khác. Hiện tượng xói lở bờ biển có thể xảy ra khi sự cân bằng của hệ thống bị phá vỡ bởi sự thay đổi của một hay nhiều yếu tố kể trên. Do đó, để tiến hành phân loại mức độ tai biến xói lở bờ biển cần nghiên cứu cụ thể đặc điểm của từng yếu tố kể trên.

Bảng 1. Đặc điểm hiện trạng các đoạn bờ biển bị xói lở

Số TT	Đoạn bờ biển bị xói lở	Chiều dài (km)	Tốc độ xói lở TB (m/năm)	Tốc độ xói lở năm tối đa (m/năm)	Thời gian xói lở
1	Thanh Bình (TP. Đà Nẵng)	1,5	3		1998-2001
2	Non Nước (TP. Đà Nẵng)	4,7	5		1965-1988
3	Điện Dương (Điện Bàn, QN)	6	3-5	60*	1965-1989
4	Bắc Cửa Đại (Hội An, QN)	1,2	8		1965-1989
5	Thăng Bình (Quảng Nam)	15	3-5		1965-1989

Ghi chú. " * " : theo tài liệu của Lê Xuân Hồng (1996).

III.1. Năng lượng sóng và thủy triều

Sóng là một trong những yếu tố động lực chính ở đới bờ có ảnh hưởng trực tiếp đến các quá trình xói lở bờ biển. Vùng nghiên cứu là vùng có năng lượng sóng được xếp vào loại mạnh so với các vùng biển khác của Việt Nam, vùng năng lượng cấp 2 (15-25-400kW/m) [1]. Việc hình thành năng lượng sóng mạnh với độ cao trung bình khoảng 0,8-1 m, đặc biệt trong thời gian bão có thể đạt đến độ cao 3-4 m là do một số điều kiện đặc thù của vùng nghiên cứu. Thứ nhất, đó là điều kiện biển mở, không có hoặc ít các đảo chắn phía ngoài khơi. Vùng nghiên cứu chỉ có một quần đảo nhỏ duy nhất chắn phía ngoài khơi ở vùng gần Cửa Đại là Cù Lao Chàm với kích thước chỉ khoảng 20 km². Thứ hai, là điều kiện sườn bờ ngầm có độ sâu và độ dốc khá lớn (độ dốc khoảng 2 % và đường đẳng sâu 10m nằm cách đường bờ chỉ khoảng hơn 1km [4].

Thủy triều: mực nước biển dâng lên do thủy triều có thể mở rộng vùng ảnh hưởng của sóng đến phần trên của bãi. Ngoài ra, dòng chảy thủy triều lên và xuống còn có khả năng di chuyển bồi tích ở vùng bờ. Tuy nhiên, do biên độ triều ở vùng biển Đà Nẵng- Quảng Ngãi nhỏ (0,6-1,2 m) nên ảnh hưởng của hoạt động thủy triều đối với quá trình xói lở hầu như không đáng kể.

III.2. Nguồn bồi tích

Bồi tích bãi có thể được hình thành từ nhiều nguồn khác nhau như: bồi tích sông, bồi tích do xói lở bờ và bồi tích do bào mòn đáy biển. Trong đó, nguồn bồi tích do sông đưa ra là chủ yếu và dễ dàng xác định hơn cả. Lượng bồi tích do sông Thu Bồn đưa ra biển hàng năm là khoảng hơn 2 triệu tấn chủ yếu dưới dạng lơ lửng. Độ đục của nước ở vùng cửa sông không lớn, cực đại khoảng 100 g/m^3 và trung bình 50 g/m^3 [1],[2]. Lượng bùn cát do sông đưa ra đã bị phân tán và di chuyển bởi các dòng chảy dọc bờ có hướng ngược nhau theo các mùa trong năm. Đó là dòng chảy hướng Tây Bắc – Đông Nam vào mùa đông (từ tháng 9 đến tháng 3 năm sau) với vận tốc 0,3 – 0,4 m/s và dòng chảy hướng ngược lại vào thời gian mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 10) với vận tốc trung bình 0,5 – 1,0 m/s, phụ thuộc vào hướng gió mùa chủ yếu trong vùng.

Theo số liệu đo đạc thực tế, dòng bồi tích hướng về phía nam có quy mô lớn hơn so với dòng bồi tích hướng lên phía bắc. Lượng bùn cát vận chuyển dọc bờ khoảng $29.000 \text{ m}^3/\text{năm}$ và chủ yếu di chuyển về phía nam. Điều này cũng được thể hiện khá rõ ở việc hình thành doi cát ở phía bắc cửa Đại và sự dịch chuyển liên tục của cửa Đại về phía nam trong thời gian qua.

III.3. Độ bền vững của đất đá cấu tạo bờ

Quá trình xói lở bờ phụ thuộc rất nhiều vào đất đá cấu tạo bờ [1], [2]. Hầu hết mọi đoạn bờ bị xói lở đều cấu tạo bởi các trầm tích bờ rời: cát, sét bột, cuội sỏi. Trong vùng nghiên cứu, tất cả các đoạn bờ bị xói lở mạnh đều cấu tạo bởi cát. Điều đó thể hiện nguy cơ bị xói lở rất cao, đặc biệt là tại vị trí các vách xói lở. Bởi vì, theo quy luật các bề mặt sườn cấu tạo bởi các trầm tích mịn, nhẵn và đều như cát biển, chỉ có thể ổn định ở một độ dốc nhỏ, nhất là trong điều kiện bị ngập nước.

III.4. Mực nước biển

Mực biển có xu hướng ngày càng dâng cao trên phạm vi toàn cầu do ảnh hưởng của hiệu ứng nhà kính làm cho Trái Đất ngày càng nóng lên. Theo số liệu thống kê tại các trạm đo mực nước biển trong nhiều năm nay cho thấy tốc độ dâng cao mực nước biển trung bình trong 100 năm qua ở Việt Nam là khoảng từ 2-3mm [4]. Mực nước biển dâng không chỉ làm ngập các vùng đất thấp ven biển mà còn làm tăng cường quá trình xói lở ở các đoạn bờ cấu tạo bởi cát vốn rất phổ biến ở vùng nghiên cứu cũng như toàn bộ dải ven biển miền Trung.

III.5. Vị trí không gian

Thực tế và lý thuyết đều cho thấy là không phải tất cả các vị trí dọc đường bờ đều có nguy cơ bị xói lở như nhau [7]. Đối với kiểu đường bờ vũng vịnh, tại các vị trí mũi nhô cấu tạo bởi đá gốc năng lượng sóng biển thường mạnh hơn nhiều so với các đoạn bờ ở phần lõm của vịnh do hiện tượng khúc xạ. Do đó, sóng có thể gây ra sự phá huỷ mạnh tại vị trí các mũi nhô, nhưng yếu dần đi khi sóng di chuyển về phía đỉnh vịnh, và quá trình bồi tụ thường xảy ra ở đây. Tuy nhiên, trường hợp đoạn bờ biển Thanh Bình (TP. Đà Nẵng) nằm ở gần đỉnh Vịnh Đà Nẵng bị xói lở mạnh trong trận bão xảy ra gần đây vào ngày 20 tháng 11 năm 1998, làm cho 15 ngôi nhà dân bị phá huỷ và hơn 20 căn nhà khác bị hư hỏng có thể là do những nguyên nhân hoàn toàn khác hoặc phải chăng là một trường hợp ngoại lệ đối với quy luật này.

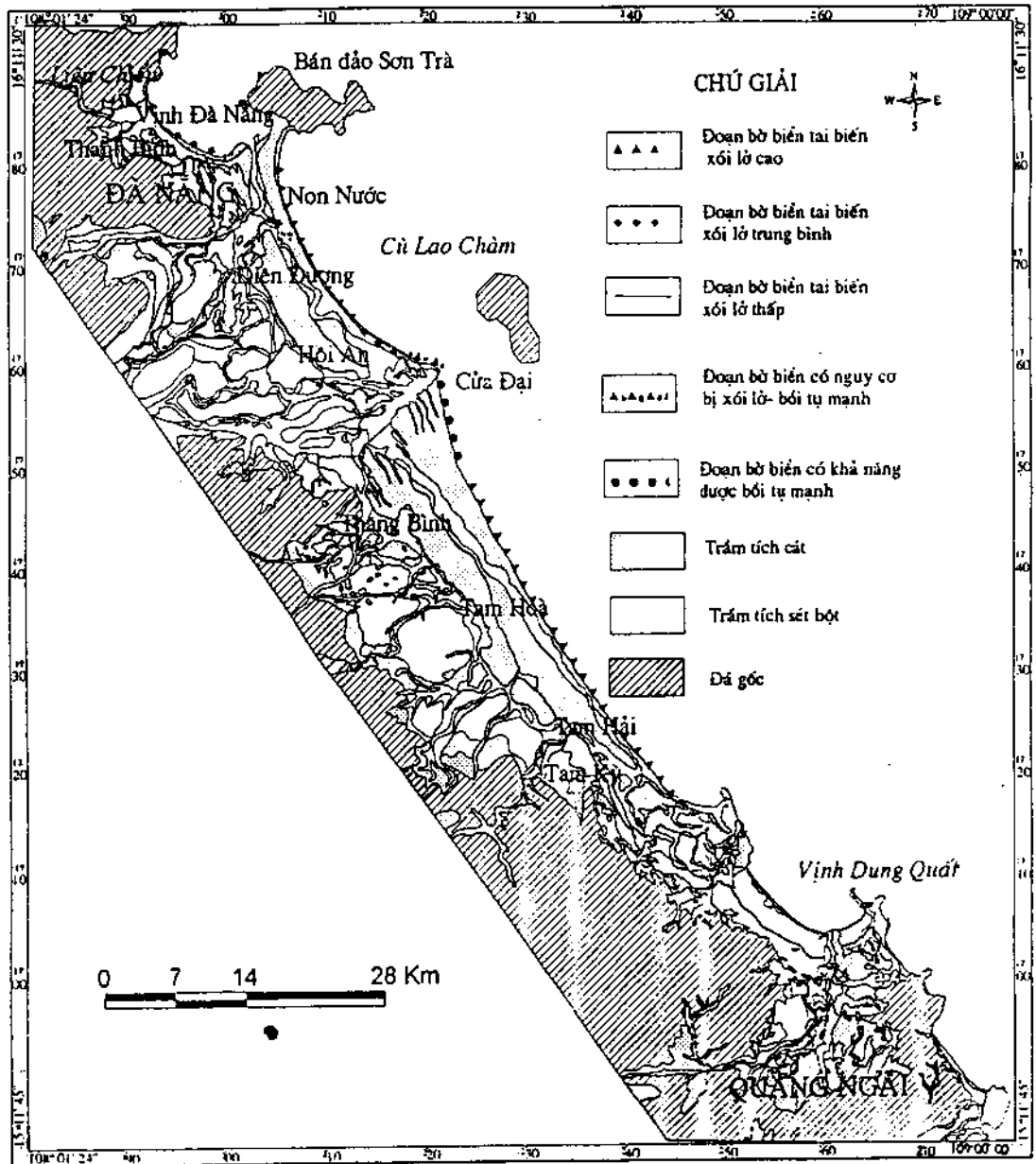
IV. PHÂN LOẠI MỨC ĐỘ TAI BIẾN XÓI LỎ BỜ BIỂN

Căn cứ vào hiện trạng và các yếu tố ảnh hưởng đến xói lở bờ biển, toàn bộ đường bờ của vùng nghiên cứu có thể được phân chia thành các đoạn bờ có mức độ tai biến khác nhau như: các đoạn bờ tai biến xói lở cao, các đoạn bờ tai biến xói lở trung bình, các đoạn bờ tai biến xói lở thấp và các đoạn bờ tai biến xói lở- bồi tụ mạnh (hình 1).

IV.1. Các đoạn bờ tai biến xói lở cao

Đó là các đoạn bờ biển mở chịu tác động trực tiếp của sóng biển mạnh, hơn nữa lại được cấu tạo bởi trầm tích cát bờ rời và sườn bờ ngầm khá sâu và dốc, kéo dài từ phía nam bán đảo Sơn Trà đến phía bắc cửa Đại và từ Thăng Bình (phía nam cửa Đại) đến Tam Hải (Tam Kỳ, Quảng Nam). Nguy cơ xói lở

Năm 2001



Người thành lập: Đặng Huy Râm

Hình 1. Bản đồ phân loại mức độ tai biến xói lở bờ biển vùng ven biển Đà Nẵng – Quảng Ngãi (Từ Liên Chiểu đến Dung Quất).

bờ biển này có xu hướng tiếp tục gia tăng do nhiều nguyên nhân khác nhau như: mực nước biển ngày càng dâng cao, số lượng các trận bão gia tăng, hoạt động của các đứt gãy nằm dọc theo bờ biển và nhất là các tác động nhân sinh xảy ra trên đất liền cũng như ở vùng ven biển ngày càng gia tăng.

IV.2. Các đoạn bờ tai biến xói lở trung bình

Đó là đoạn bờ biển Thanh Bình. Tại đoạn bờ biển này có biểu hiện xói lở tương đối mạnh mặc dù đây không phải là bờ biển mở. Do đó tai biến xói lở bờ biển ở đây có thể liên quan đến độ sâu sườn bờ ngầm khá lớn và sự suy giảm nguồn bồi tích từ phía cửa sông Hàn đưa tới do việc xây kè tạo luồng ở cửa sông Hàn và đặc biệt là sự mất dòng của các sông Ái Nghĩa và Vĩnh Điện xảy ra trong thời gian gần đây có thể đã làm giảm đi lượng bồi tích cung cấp cho vùng này.

IV.3. Các đoạn bờ tai biến xói lở thấp

Bao gồm các đoạn bờ còn lại của Vịnh Đà Nẵng và bờ Vịnh Dung Quất. Trên các đoạn bờ vịnh này hoặc ở những vị trí được che chắn một cách tự nhiên (các khu vực bóng sóng) như đoạn bờ nằm về phía tây của bán đảo Sơn Trà, năng lượng sóng bị suy yếu do hiện tượng khúc xạ. Đặc trưng của các đoạn bờ này là trắc diện bãi thường có dạng thoải và hầu như vắng mặt các vách xói lở.

IV.4. Các đoạn bờ tai biến xói lở- bồi tụ cao

Khu vực cửa Đại là nơi xảy ra những biến động địa hình rất mạnh dưới tác động hỗn hợp của cả hai quá trình sông và biển. Các kết quả nghiên cứu khác nhau đều cho thấy đoạn bờ biển nằm ngay sát phía bắc cửa Đại là đoạn bờ rất không ổn định, đã trải qua các quá trình xói lở và bồi tụ thay thế nhau một cách mạnh mẽ trong vài ba chục năm qua.

V. KẾT LUẬN

1. Sự biến động của đường bờ biển là rất đáng chú ý trong quản lý môi trường vùng ven biển. Hậu quả xói lở bờ biển có thể dẫn đến sự mất đất vùng ven biển, phá huỷ các công trình ven biển, làm biến đổi các điều kiện gần bờ, thậm chí còn đe dọa cả tính mạng con người... Tai biến xói lở bờ biển nghiêm trọng nhất thường xảy ra ở khu vực phía trên hoặc ở gần đỉnh của các vách xói

lở và dọc theo các vách xói lở. Do đó, việc nghiên cứu để chỉ ra các vị trí không gian này cùng với các yếu tố gây ra xói lở là những nội dung quan trọng trong nghiên cứu tai biến xói lở bờ biển. Những nội dung được trình bày trên đây là một số kết quả nghiên cứu chủ yếu theo hướng này.

2. Hiện tượng xói lở và các điều kiện địa hình gây ra xói lở có thể được xác định tương đối chính xác và dễ dàng bằng việc áp dụng phương pháp phân tích ảnh viễn thám kết hợp với phương pháp khảo sát thực địa.

3. Xói lở bờ biển là một hiện tượng tai biến điển hình ở vùng ven biển Đà Nẵng - Quảng Ngãi. Hiện tượng này chủ yếu xảy ra trên đoạn bờ từ bán đảo Sơn Trà đến mũi An Hoà do sự kết hợp của nhiều yếu tố khác nhau: năng lượng sóng, nguồn bồi tích, đất đá cấu tạo bờ, mực nước biển dâng, vị trí không gian.

4. Việc phân vùng dự báo tai biến xói lở bờ biển cho toàn bộ vùng nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở nghiên cứu hiện trạng và các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình xói lở bờ biển là cơ sở khoa học không thể thiếu trong việc đánh giá nguy cơ thiệt hại và đề ra các biện pháp giảm thiểu thiệt hại một cách có hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ Vương Bình và nnk., 1995. "Địa chất đô thị Đà Nẵng - Hội An", Địa chất và Khoáng sản, tập 4, tr. 209-307, Hà Nội.
2. Lê Xuân Hồng, 1996. Đặc điểm xói lở bờ biển Việt Nam, Luận án PTS Địa lý-Địa chất, Thư viện Quốc gia, Hà Nội.
3. Vũ Văn Phái, 1996. Địa mạo khu bờ biển hiện đại Trung Bộ Việt Nam (từ đèo Ngang đến mũi Đá Vách), Tóm tắt luận án PTS. Địa lý- Địa chất. Thư viện Quốc gia, Hà Nội.
4. Lê Phước Trình và nnk., 2000. Nghiên cứu quy luật và dự đoán xu thế bồi tụ - xói lở vùng ven biển và cửa sông Việt Nam. Báo cáo đề tài KHCN 06-08, Viện Hải dương học, Nha Trang.
5. Nguyễn Ngọc Thụy, 1996. "Xu thế mực nước biển dâng", Tạp chí Biển, (17,18,19).

6. *Carla W. Montgomery, 1989. Environmental Geology, Northern Illinois University, Win.C. Brown Publishers, the United States of America.*
7. *Orrin H. Pilkey, 1989. Coastal Erosion. Episodes, International Geoscience Newmagazine, Vol.14, No.1.*

SUMMARY

COASTAL EROSION HAZARD IN DANANG - QUANG NGAI COASTAL AREA

(From Lienchieu to Dungquat)

Dang HuyRam

The present status and the causative factors of coastal erosion in Danang - Quangngai coastal area (from Lienchieu to Dungquat) have been highlighted by using remote sensing and fieldwork methods combining with available data. Based on these studies, the whole coastal line of the study area has been divided into different parts with various hazard degrees, namely: 1. High coastal erosion hazard; 2. Moderate coastal erosion hazard 3. Low coastal erosion hazard and 4. High coastal sedimentation -erosion hazard.

*

* *

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO TỈNH QUẢNG NINH

Lại Huy Anh, Phạm Khả Tuỳ,^()
Tống Phúc Tuấn*

Quảng Ninh là một tỉnh miền núi ven biển, trong đó gồm lục địa, biển và cả hệ thống đảo cho nên đặc điểm địa mạo rất đa dạng và phong phú. Được hình thành chủ yếu trên nền móng của hệ uốn nếp Caledonit Katazia Việt Trung [1], miền đất này đã trải qua nhiều biến động trong các chu trình kiến tạo đặc biệt là tác động của chu kỳ tân kiến tạo, cùng với những dao động mực nước đại dương trong Đệ Tứ đã tạo ra những nét địa hình cơ bản như núi, đồi, thung lũng máng trùng giữa núi, bờ bãi, đảo và đáy biển. Để có được những hiểu biết chung về địa mạo khu vực trong xây dựng soạn thảo “Địa dư chí”, địa hình tỉnh Quảng Ninh được phân chia theo nguyên tắc phân tích nguồn gốc - hình thái.

A. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO PHẦN LỤC ĐỊA

Trên phần lục địa Quảng Ninh có 13 kiểu địa hình thuộc bốn nhóm sau:

Nhóm I: Núi tái sinh phát triển trên vùng nâng tân kiến tạo trung bình yếu

Địa hình núi thể hiện là phần kéo dài của dãy Thập Vạn Đại Sơn (Trung Quốc) với hướng thống trị đông bắc - tây nam, có độ cao từ 400-500m đến trên 1500m tạo nên cái gọi là “vòng cung Đông Triều” [2] được nâng mạnh vào đầu Paleogen. Thuộc nhóm này có 6 kiểu địa hình.

1.1. Khối núi bóc mòn - xâm thực cấu tạo bởi đá granit

Kiểu địa hình này thể hiện ở khối granit Đại Vai và ở phần đông dãy khoảng Nam Châu. Đó là những núi thấp và rất thấp với độ cao trung bình 200-600m, đường sống núi mềm mại, lượn sóng, vai trò thạch học thể hiện rất yếu khác hẳn với kiểu núi cấu tạo bởi đá granit ở sâu trong lục địa. Trên bộ phận đỉnh các núi còn tồn tại phần sót các bề mặt san bằng ở độ cao 400m, 500-600m. Các quá trình địa mạo hiện đại chủ yếu là di chảy (deflucxi) và vận động quần hợp của các vật liệu thô trên sườn.[3]

^(*)Viện Địa chất và Khoáng sản

1.2. Dãy núi bóc mòn - thạch học cấu tạo bởi đá phun trào ryolit

Trong kiểu địa hình này, vai trò của thạch học có ý nghĩa quyết định, đó là những dãy núi đồ sộ nhất khu vực ở Đông Bắc: Hắc San (1218m), Khoảng Nam Châu (1507m), Cao Xiêm (1330m). Đỉnh các núi thường có dạng chóp nón, đường phân thủy dạng răng cưa. Đôi chỗ trên đường phân thủy còn tồn tại các phần sót nhỏ hẹp của bề mặt san bằng cao 800-900m. Sườn các núi dốc, bị chia cắt mạnh.

1.3. Khối và dải núi xâm thực cấu tạo bởi đá trầm tích phun trào

Đây là các khối núi thấp nhỏ thường đẳng thước có đỉnh bằng phẳng, sườn thoải, bị chia cắt trung bình, đường phân thủy không liên tục, lồi lõm. Trên bề mặt đỉnh còn tồn tại loạt các phần sót của bề mặt san bằng cao 400-800m như ở giữa sông Ba Chẽ - Nậm Lương, vùng Ngàn Nô, Nam Sơn.

1.4. Dãy và dải núi xâm thực - kiến trúc cấu tạo bởi đá trầm tích

Đây là kiểu địa hình phân bố khá rộng ở tỉnh Quảng Ninh, cao dưới 1000m ở Bình Liêu, Ngàn Chi, Ba Chẽ, 500-600m ở vùng đèo Hạ My rồi lại cao 900-1000m ở Yên Tử, cuối cùng hạ thấp xuống 400-500m ở Mạo Khê, Uông Bí. Trầm tích triat là thành phần vật chất chủ yếu cấu tạo nên kiểu địa hình này. Sườn núi thoải có dạng phân bậc rõ, mỗi bậc thường trùng với các vỉa đá cứng chắc như ở Hồng Gai, Uông Bí [4] hoặc thẳng do trùng với mặt lớp như Tai Voong Mo Leng, Seo Voong Mo Leng, đông Khe Sim, Khe Trầm... Các dãy Yên Tử, Mạo Khê, Uông Bí... là những địa hình nghịch với các đỉnh cao trùng với cấu trúc nếp lồi, còn ở Hà My, Hòn Gai, Cẩm Phả địa hình núi lại phản ánh cấu trúc trung gian với các vỉa đá cứng chắc ở bộ phận đỉnh [6]. Ở phía đông tỉnh thường là các dãy núi và khối núi đơn nghiêng.

Quá trình xâm thực cổ để lại nhiều di tích của pediment thung lũng ở mực cao 400-500m và 700m (ở phía đông tỉnh), 500-600m và 300-400m (ở phía tây tỉnh).

1.5. Dải núi xâm thực cấu tạo bởi đá biến chất

Kiểu này chủ yếu phân bố ở phía đông tỉnh. Đó là các núi cấu tạo bởi đá phiến lạng, đá phiến xerisit xen các lớp tufogen, các kết quaczit của hệ tầng Tấn Mài. Đường phân thủy mềm mại, sườn thoải, lồi. Các di tích bề mặt san bằng 400-500m và 800-900m còn bảo tồn khá tốt (ở Lương Kỳ, Tấn Mài, Mộc Bài, bắc Tiên Yên).

I.6. Khối núi xâm thực - rửa lũa cấu tạo bởi đá vôi

Đây là các núi rất thấp (cao 150-300m), phân bố hạn chế (Đèo But, Quang Hanh, Bài Thơ, Đá Trắng, Đồng Giang...) Các đỉnh thường có dạng thấp, chóp cụt liên kết dạng ô mạng ngăn cách nhau bởi các khe hẻm, khe, lòng chảo karst. Trên các vách dốc đứng tồn tại một số hang động và vô số caru còn sót. Ở phía tây tỉnh, kiểu địa hình này cũng còn tồn tại, song các khối có quy mô nhỏ hơn nhiều. Dù là khối núi lớn (Quang Hanh, Đèo But) hoặc là các dãy dạng mắt xích (các khối bắc vịnh Cuộc Bê) hay là những khối nhỏ đơn độc (ở Đá But, Mạo Khê), kiểu địa hình này đều là dạng karst sót với quá trình karst hoá hiện đại thể hiện yếu.[3]

Nhóm II. Thung lũng và máng trũng giữa núi phát triển trên đới phá huỷ kiến tạo

Địa hình thung lũng và máng trũng giữa núi là bộ phận không thể tách rời của địa hình núi, được thành tạo trên các đới phá huỷ kiến tạo, xuất hiện vào pha kịch phát của các chu kỳ kiến tạo khác nhau. Tính chất xung yếu của các đới phá huỷ là điều kiện thuận lợi cho các quá trình ngoại sinh hoạt động mạnh, đặc biệt là quá trình dòng chảy. Đó là nguyên nhân làm xuất hiện các thung lũng máng trũng giữa núi.

Thuộc nhóm này có hai kiểu địa hình:

II.1. Thung lũng máng trũng xâm thực - bóc mòn với bề mặt dạng đôi, dãy đôi

Kiểu địa hình này kéo dài từ Bằng Tẩy tới thượng nguồn sông Nam Mẫu, được hình thành trên đới phá huỷ kiến tạo giữa đới Duyên Hải và An Châu [6]. Bề mặt đáy thung lũng rộng, có dạng đôi, dãy đôi. Các đôi có độ cao 80-120m, sườn thoải, hơi lồi. Trong thung lũng máng trũng hướng á vĩ tuyến này đã phát triển một hệ thống sông cổ.

II.2. Thung lũng máng trũng xâm thực - tích tụ với bề mặt phân bậc

Đó là các thung lũng sông Tiên Yên, Ba Chẽ, Nam Mẫu... hình thành trên các đới phá huỷ kiến tạo. Bề mặt đáy các thung lũng có dạng phân bậc do có mặt của hệ thống bậc thềm: thềm I: tích tụ, thềm II: xâm thực - tích tụ, thềm III: xâm thực. Bề mặt bậc thềm I bằng phẳng, nghiêng thoải và hơi lượn sóng,

thêm II là dải các đồi dọc sông, thêm III là các dải đồi đỉnh rộng tách biệt nhau.

Nhóm III. Địa hình đồi phát triển trên vùng bình ổn tân kiến tạo có xu thế nâng lên

Địa hình đồi được tách khỏi địa hình núi và địa hình đồng bằng chủ yếu bởi độ phân cắt sâu đạt 20-150m/km, cao tuyệt đối 200-300m.

Thuộc nhóm này có hai kiểu địa hình

III.1. Đồi cao xâm thực - bóc mòn hình thành trên các đá khác nhau trước Kainozoi

Các đồi này có độ cao 100-200m có nơi 250-300m, độ phân cắt sâu đạt 100-150m phân bố riêng lẻ, đỉnh tròn, sườn dốc thoải, lồi. Các đồi này phân bố ở nam Tấn Mài, bắc Đường Hoa, Đầm Hà, Tiên Yên, dọc sông Phố Cũ, sông Tiên Yên, sông Nam Mẫu. Đó là tàn dư của các pediment thung lũng cổ.

III.2. Đồi thấp xâm thực cấu tạo bởi đá bờ rời

Kiểu địa hình này phân bố rộng ở tại Mộc Ca, Đoan Tinh, Đường Hoa, Đầm Hà - Hà Cối, Hà Chanh, Hà Gián, Hồng Gai, Bãi Cháy, Yên Lập, Biểu Nghi, Yên Hưng, Uông Bí, Mạo Khê. Các đồi có độ cao 50-100m, đỉnh bằng, sườn hơi lõm. Về nguồn gốc đây là bậc thềm biển [7] (Hồng Gai, quanh vịnh Cước Bê, Biểu Nghi...), thềm sông ở các vùng cửa sông (Đầm Hà, Hà Cối) [8]. Các thành tạo bờ rời phủ trên mặt đồi thường có vỏ phong hoá dày 10-15m với đủ các đới saprolit, litoma và cao lin (Đoan Tinh, tây Móng Cái).

Nhóm IV. Đồng bằng phát triển trên vùng bình ổn tân kiến tạo có xu thế hạ

Thuộc nhóm này có ba kiểu địa hình

IV.1. Đồng bằng tích tụ do sông

Kiểu này là các đồng bằng hạ lưu sông ở phía đông tỉnh (Móng Cái, cửa sông Ca Long, Đầm Hà, Hà Cối). Đó là những bề mặt lượn sóng thoải, phân bậc, cao 20-25m, 10-15m và 5-6m cấu tạo chủ yếu bằng aluvi lòng, thành phần hạt thô (cuội, tảng).

IV.2. Đồng bằng tích tụ sông - biển

Đây là các đồng bằng thấp (với độ cao 2-3m, đôi chỗ 5-6m), bằng phẳng, bị chia cắt mạnh bởi hệ thống các lạch triều, cấu tạo chủ yếu bằng cát, sạn, sét bột. Các đồng bằng này phát triển rộng từ Yên Hưng đến Đông Triều [8].

IV.3. Đồng bằng tích tụ biển

Các đồng bằng này phát triển phổ biến ở phía đông tỉnh từ Trà Cổ đến Tiên Yên và một dải hẹp quanh vịnh Cuốc Bê. Chúng có độ cao tương ứng với hai mức thềm biển thấp: 1,5-2,5m và 6-10m. Bề mặt đồng bằng bằng phẳng, hơi nghiêng, bị chia cắt bởi một số suối nhỏ và hệ thống lạch triều. Ở đông tỉnh, đồng bằng thường cấu tạo bằng cát, sạn, sỏi, ở đông Tiên Yên là bùn cát, ở vịnh Cuốc Bê là sạn, cát, sét.

B. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO BỜ VÀ BÃI BIỂN

Với đặc điểm biển miền Đông Bắc có biên độ thủy triều lớn nhất nước (3-4m) [10], nên mối tương tác biển - lục địa vai trò của thủy triều rất rõ nét. Trong việc thành tạo các bãi biển, có thể thấy ba kiểu bãi điển hình có vai trò quan trọng trong nền kinh tế và tổ chức lãnh thổ.

1. Bãi tích tụ - mài mòn triều - biển

Các bãi kiểu này phát triển chủ yếu từ Móng Cái đến Tiên Yên, bắc vịnh Hà Cối, được hình thành chủ yếu do các quá trình tích tụ và mài mòn do triều lên, triều xuống. Vai trò của sóng để thành tạo các bãi này chỉ đóng vai trò là nhân tố phụ trợ. Do vậy, trên bề mặt bãi hệ thống lạch triều có hướng vuông góc với bờ rất điển hình với sản phẩm tích tụ bề mặt tại chỗ gồm các mảnh đá vụn, dăm, sạn thạch anh. Bãi rất ít biến đổi và tương đối ổn định.

2. Bãi tích tụ sông - biển

Bãi kiểu này chỉ có ở cửa sông Tiên Yên với dạng doi cửa sông, cấu tạo chủ yếu bằng cát, bột, sét. Rừng ngập mặn sú vẹt ở cửa sông cũng có vai trò nhất định trong sự tích tụ vật liệu ở đây thông qua tác dụng cản sóng và làm chậm tốc độ dòng nước sông đổ ra biển đã làm quá trình tích tụ bồi tích ngay vùng cửa sông. Xu thế lấn ra biển với tốc độ rất chậm và các bãi này ít thay đổi hình dạng trong nhiều năm.

3. Bãi tích tụ sông - triều

Bãi kiểu này phân bố ở bờ vịnh Cuộc Bê, Yên Hưng, dọc sông Đá Bạch. Thực chất đó là các bãi bồi sông còn chịu ảnh hưởng của triều. Các bãi bồi cấu tạo chủ yếu bằng bùn, sét, cát, bột. Bề mặt bãi bằng phẳng bị chia cắt bởi hệ thống lạch triều dạng cành cây. Bãi có xu thế lớn dần với tốc độ không đáng kể.

Về các kiểu bờ biển: Trên đoạn bờ từ Móng Cái đến Đồ Sơn có thể phân biệt được hai kiểu bờ: đụnmati và rias và các phụ kiểu của chúng.

- Kiểu bờ Đụnmati (bờ kéo dài theo phương cấu trúc địa chất): Thuộc kiểu bờ này là đoạn Móng Cái - Tiên Yên và bờ đảo Cái Bầu. Trong đó có đoạn bờ đụnmati tích tụ (tồn tại ở bắc vịnh Hà Cối, Móng Cái - Tiên Yên, một phần thị trấn Cái Rồng), đoạn bờ đụnmati mài mòn hầu như trùng hoàn toàn với đường phương cấu trúc địa chất, rất thẳng.

- Kiểu bờ rias (bờ cắt khúc): Kiểu bờ này cắt qua các cấu trúc địa chất, đồng thời bị cắt bởi các thung lũng sông cổ và các lạch triều. Trong kiểu này phân ra được bờ rias bị mài mòn (Cửa Ông, Cẩm Phả, Hồng Gai, Bãi Cháy) và bờ rias tích tụ (Cửa Bạch Đằng, bắc đảo Cái Bầu, Hà Tranh, Hà Gián).

Do bờ rias có nhiều vũng vịnh nên thích hợp cho xây dựng các cảng nước sâu và cảng cá.

C. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO HỆ THỐNG ĐẢO

Quảng Ninh là một trong hai khu vực tập trung nhiều đảo nhất nước ta (khu vực thứ 2 là Minh Hải, Kiên Giang) chiếm 2/3 số đảo của cả nước. Các đảo đều có nguồn gốc lục địa và gồm ba kiểu [11]:

1. Đảo núi thấp - đồi bóc mòn - xâm thực cấu tạo bởi đá trầm tích và trầm tích biến chất

Thuộc kiểu này là các đảo Cái Chiên, Vĩnh Thực, Cái Bầu, Đảo Trần, quần đảo Cô Tô... Các đảo này đều có dạng kéo dài trùng với phương cấu trúc và bị phân cắt thành các khối núi, đồi với các mức cao khác nhau trong đó mức cao nhất là tàn dư của các pediment và pediment thung lũng cổ. Trên các đảo này quá trình đổ vỡ, sập lở kém phát triển, ít lộ đá gốc mà thường bị phủ kín bởi vật liệu bờ rời. Ở chân các đảo lớn thường có tích tụ đa nguồn gốc. Chân các đảo nhỏ bị mài mòn mạnh.

2. Đảo núi thấp - đồi bóc mòn - rửa lũa cấu tạo bằng đá vôi

Kiểu đảo này tạo nên danh thắng nổi tiếng và trở thành di sản thiên nhiên của thế giới được UNESCO công nhận. Đó là loạt các đảo trong vịnh Hạ Long, Bái Tử Long và một phần đảo Cái Bâu. Các đảo này vốn là các tháp karst thuộc địa hình karst sót đã bị ngập chìm dưới mực nước biển hiện đại. Trên các đảo này còn tồn tại vô số hang động có nguồn gốc dòng chảy cũ (hang Sỏi Nhụ, Bô Nâu, Đầu Gỗ). Trên đảo Trà Bàn còn thấy tồn tại các thung lũng, máng trũng karst điển hình cho vùng karst tàn lụi. Các hố sụt karst và các dạng karst ngầm kém phát triển. Các đỉnh dạng thấp thấp liên kết với nhau thành cụm qua các trũng hẹp dạng ô mạng rồi chuyển dần sang các tháp đơn độc.

3. Đảo đồng bằng tích tụ sông - biển

Thuộc kiểu đảo này là đảo Đồng Rui, các đảo ở cửa sông Tiên Yên, Ca Long, Bạch Đằng, Bãi Nhà Mạc... Đó là những cù lao tích tụ cửa sông hoặc các bar cửa sông, cao 2-3 m. Ở cung đảo Vân Hải đó là các “đê cát nối đảo”. Các đảo kiểu này phân lớn phân bố sát liền với lục địa, chỉ ngăn cách với bờ bởi các lạch triều do đó chúng không phải là những đảo điển hình trong hệ thống đảo ven bờ.

D. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO ĐÁY BIỂN NÔNG VEN BỜ

Đáy biển nông ven bờ thuộc Quảng Ninh chiếm diện tích rộng hơn nhiều so với lục địa và có nguồn gốc lục địa bị chìm ngập dưới nước biển từ sau biển tiến Flandrian, trên bề mặt địa hình đáy có nhiều luống lạch nước sâu - di tích của thung lũng cổ [12].

Trên đáy biển nông ven bờ thuộc tỉnh Quảng Ninh có ba kiểu địa hình sau:

1. Đáy biển tích tụ - mài mòn trên máng trũng - thung lũng bị chìm ngập nước biển

Kiểu địa hình này là bề mặt đáy vịnh Hà Cối, quanh quần đảo Cô Tô, bộ phận giữa đảo Cao Lỗ và đảo Cái Bâu. Về thực chất đó là những phần đáy thung lũng của hệ thống sông ven biển cổ đã bị chìm ngập nước biển. Quá trình mài mòn - tích tụ lâu dài đã san phẳng sườn và đáy các thung lũng cổ này tạo nên đáy biển có độ phẳng nhất định, trên đó còn tồn tại các máng trũng - di

tích của các lòng sông cổ (giữa đảo Vĩnh Thực - Cái Chiên, giữa Cái Chiên - Vạn Vực, đông bắc Cái Bầu).

2. Đáy biển mài mòn - tích tụ trên cánh đồng karst cổ bị chìm ngập nước biển

Kiểu địa hình này chiếm hầu hết đáy vịnh Hạ Long và Bái Tử Long. Trước khi bị ngập nước biển đó là cánh đồng karst, đã từng là nơi trú ngụ của con người cổ làm nên nền “Văn hoá Hạ Long”. Hiện tại trên đáy biển còn tồn tại nhiều mô sót mài mòn và các lạch do xâm thực - mài mòn của các dòng triều cắt vào tầng móng sét, bột màu xám, xám đen. Trên đáy còn có hệ thống các bậc thềm mài mòn bị chìm ngập.

3. Đáy biển tích tụ trên đồng bằng trước núi bị chìm ngập nước biển

Thuộc kiểu địa hình này là bộ phận đáy biển giữa đảo Cô Tô và Vân Hải, phần lớn có độ sâu từ 10-20m. Đáy biển bằng phẳng với địa hình lượn sóng và bị phủ bởi tầng trầm tích dày 5-10m gồm cát, bột, sét màu nâu đỏ. Hệ thống sông cổ thể hiện trên đáy mờ nhạt do bị san phẳng bởi vật liệu tích tụ. Quá trình mài mòn hiện đại không tồn tại.

Tóm lại: Quảng Ninh là một tỉnh miền núi thấp có nhiều đảo. Các núi kết hợp với đồi chiếm phần lớn diện tích lục địa tạo nên hệ thống sơn văn dạng vòng cung chuyển hướng từ đông bắc - tây nam sang vĩ tuyến. Hướng sơn văn này quyết định hướng sắp xếp hệ thống đảo ven bờ. Đáy biển nông ven bờ có địa hình phức tạp gồm các vũng vịnh bị chia cắt bởi các lạch triều, hệ thống đảo và các bãi đã ngầm. Các đảo của tỉnh chiếm số lượng lớn nhất nước bao gồm các đảo từ lớn đến rất nhỏ, chủ yếu là đảo núi, đảo đồi phân bố thành dải (ở phía đông) và cụm (ở phía tây). Các đồng bằng chiếm diện tích nhỏ và phân bố rải rác. Các bãi do quá trình mài mòn - tích tụ triều biển và kiểu bờ rias đáng được chú ý trong tổ chức sản xuất hải sản và khai thác kinh tế biển.

Với điều kiện có đủ các loại địa hình núi, đồi, đồng bằng, bờ bãi, hải đảo, đáy biển, Quảng Ninh có cơ sở để phát triển một nền kinh tế toàn diện đặc biệt là du lịch bờ bãi và đảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lê Duy Bách*, 1989. Đặc điểm kiến tạo và tiềm năng khoáng sản lưu vực Biển Đông - địa chất Biển Đông và các miền kế cận - Thông tin chuyên đề - Viện KHVN, Hà Nội.
2. *Nguyễn Đức Chính, Vũ Tự Lập*, 1963. Địa lý tự nhiên Việt Nam - NXB Giáo dục - Hà Nội.
3. *Lại Huy Anh*, 1986. Các kiểu sườn Đông Bắc Việt Nam (Tiếng Nga) - Tóm tắt luận án PTS, Moskva.
4. *Đỗ Tuyết*, 1966. Giới thiệu sơ lược địa mạo vùng Uông Bí - Tạp chí Địa chất số 60, Hà Nội.
5. *Kleiner I.V., Mikhaïlov V.B., Nguyễn Q. Hạp*, 1966. Những nét cơ bản của địa hình vùng mỏ than Hòn Gai và vấn đề lập bản đồ địa mạo ở miền Bắc Việt Nam - Tạp chí Địa chất số 64, Hà Nội.
6. *Dovjicov và nnk.*, 1965. Phân vùng kiến tạo miền Bắc Việt Nam - Tạp chí Địa chất số 41, Hà Nội.
7. *Đỗ Tuyết, Nguyễn Đình Khuông*, 1967. Tài liệu dẫn thêm về nguồn gốc phát sinh của bậc thềm cao vùng ven biển Móng Cái - Tạp chí Địa chất số 155, Hà Nội.
8. *Nguyễn Thế Thôn*, 1978. Địa mạo thung lũng sông Đông Bắc Việt Nam (Tiếng Nga) - Moskva.
9. *Trần Đức Thanh*, 1983. Vài ý kiến về những biến đổi địa chất ở vùng ven bờ Yên Hưng - Hải Phòng trong thời kỳ hiện đại - "Những phát hiện mới về khảo cổ học", Hà Nội.
10. *Nguyễn Ngọc Thụy*, 1978. Thiên nhiên vùng biển nước ta - NXB KHKT, Hà Nội.
11. *Lại Huy Anh, Võ Thịnh, M.A. Korotky*, 1991. Đặc điểm địa mạo các đảo vùng thềm lục địa Việt Nam - Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học toàn quốc. VC biển lần III, Hà Nội.
12. *Lưu Tỳ*, 1982. Vài nét về địa mạo đáy vịnh Bắc Bộ - Tạp chí Địa chất số 155, Hà Nội.

SUMMARY

GEOMORPHIC CHARACTERISTICS OF QUANGNINH PROVINCE

*Lai Huy Anh, Pham Kha Tuy,
Tong Phuc Tuan*

For the purpose of developing Geography book of Quangninh province, the analysis of the geomorphological characteristics is based on morphogenes principles.

Accordingly, the local mainland is divided into 13 geomorphic types under 4 groups, including mountain group: 6 types, valley group: 2 types, hill group: 2 types and plan group: 3 types; the shore area encompasses 3 beach types, 2 seashore types and 3 island types; and the shallow and riparian sea bottom consists of 3 types.

With such a wide range of geomorphic objects including mountain, hill, valley, delta, sea beach, island and shallow sea bottom, the Quangninh province has adequately potentialities to develop its multi-sectoral economy, especially the tourism.

*

* *

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG BÃI TẮM PHỤC VỤ DU LỊCH KHU VỰC VĂN PHONG-ĐẠI LÃNH TRÊN CƠ SỞ NGHIÊN CỨU ĐỊA CHẤT- ĐỊA MẠO

*Uông Đình Khanh, Lại Huy Anh, Võ Thịnh, Tống Phúc Tuấn,
Trần Hằng Nga, Ngô Anh Tuấn, Nguyễn Thanh Hoa*

I. MỞ ĐẦU

Cùng với xu thế phát triển kinh tế của xã hội ngày càng tăng; nhu cầu nghỉ ngơi, giải trí, du lịch biển, tắm biển của nhân dân cũng ngày càng gia tăng. Việc nghiên cứu các bãi biển và đánh giá mức độ thuận lợi, khó khăn đối với du lịch tắm biển là một trong những nhiệm vụ được đặt ra trong nhiều đề tài, đề án cấp Nhà nước về quy hoạch tổng thể phát triển các khu du lịch ven biển; nhất là đối với nước ta có đường bờ biển dài hơn 3200km với nhiều đảo, bán đảo có nhiều bãi biển đẹp rất có giá trị phục vụ cho du lịch tắm biển.

Khu vực Văn Phong - Đại Lãnh nằm ở phía bắc tỉnh Khánh Hoà, cách Nha Trang khoảng 50km đường bộ; trong đó Vịnh Văn Phong là một những vịnh lớn nhất của khu vực ven biển Miền Trung nước ta. Với tổng diện tích gần 700 km² [2] bao gồm phần lục địa ven bờ, Vịnh Văn Phong, bán đảo Hòn Gốm và đảo Hòn Lớn phân bố ở phía đông; lại được che chắn bởi các dãy núi cao ở phía tây nam và hàng chục các đảo nhỏ phân bố rải rác trong vịnh đã tạo cho khu vực có tiềm năng to lớn về du lịch biển đảo và cảng biển, đồng thời cũng là nơi cho phép tàu bè trú ngụ những khi có bão. Chính vì vậy Nhà nước Việt Nam đã có quyết định ưu tiên phát triển khu vực này thành một trung tâm du lịch biển của Quốc gia, có tầm cỡ khu vực và quốc tế.

Bài báo này giới thiệu phần đánh giá tiềm năng các bãi biển phục vụ cho du lịch tắm biển, là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài “*Nghiên cứu địa chất, địa mạo phục vụ quy hoạch phát triển du lịch khu vực Văn Phong-Đại Lãnh*” [1] được thực hiện bởi Phòng Địa mạo - Viện Địa lý trong khuôn

khổ dự án “*Quy hoạch phát triển du lịch khu vực Văn Phong - Đại Lãnh*” do Viện Nghiên cứu Phát triển Du lịch - Tổng cục Du lịch chủ trì .

II. TIỀM NĂNG BÃI BIỂN VÀ KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ BÃI BIỂN PHỤC VỤ TẮM BIỂN

Trên cơ sở kết quả khảo sát thực địa và phân tích ảnh máy bay tỷ lệ 1/33.000, chúng tôi đã thống kê được trên 40 bãi biển có kích thước khác nhau trong khu vực Văn Phong - Đại Lãnh, trong đó đã mô tả 30 bãi biển (hình 1 và bảng 1). Các bãi biển còn lại do kích thước quá bé nên chúng tôi không đề cập trong bài báo này. Kết quả nghiên cứu dưới góc độ địa chất, địa mạo cho phép đưa ra một số nhận xét sau:

- Về vị trí bãi: các bãi biển phân bố rải rác trong vùng nghiên cứu, song có thể phân thành ba cụm bãi chính: cụm bãi biển ven bờ, cụm bãi biển ven bán đảo Hòn Gốm và cụm bãi biển trên các đảo.

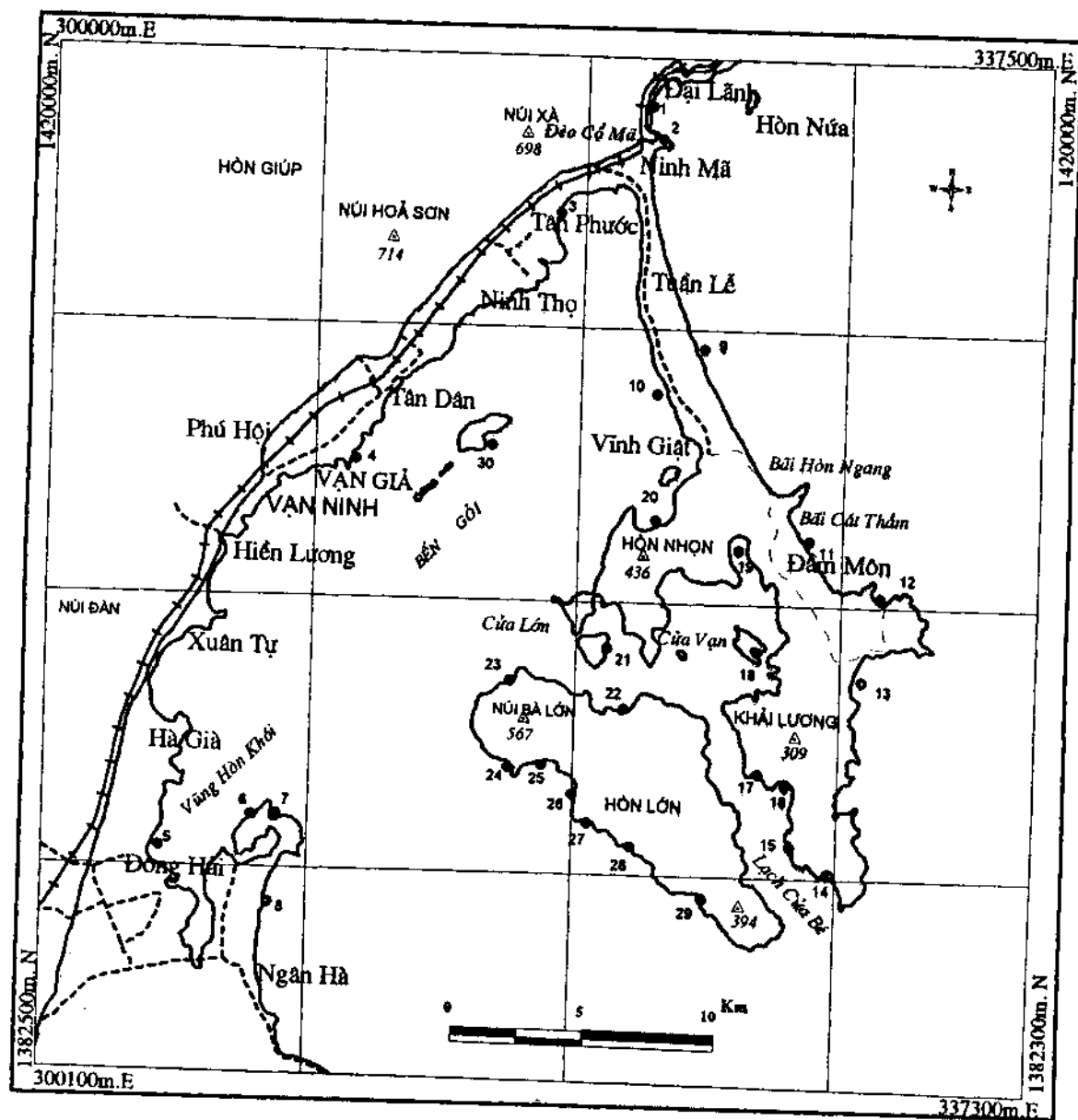
- Kích thước bãi: các bãi có kích thước chiều dài > 1 km, rộng > 50m gồm 14 bãi chiếm tỷ lệ 46%. Đó là các bãi: Đại Lãnh, Tân Phước, Xuân Vinh, Dốc Lết, đông Tuần Lễ, tây Tuần Lễ, Cát Thắm, Hòn Chò, Đầm Môn, Mũi Đá Sơn, Ninh Tảo, Bãi Máy, Bãi Tre, Hòn Đuốc (trong đó có 9 bãi thuộc cụm bãi biển ven bờ và cụm bãi biển ven bán đảo Hòn Gốm; 5 bãi thuộc cụm bãi biển trên các đảo). Còn lại khoảng 54 % là các bãi biển có kích thước nhỏ tập trung chủ yếu ở cụm bãi biển trên các đảo.

- Độ dốc bãi : hầu hết các bãi ở đây đều có độ dốc trung bình 3-5⁰. Một số bãi phân bố ngay sau các cồn cát ven biển có độ dốc > 5⁰.

- Thành phần vật liệu cấu tạo bãi: các bãi đều được cấu tạo bởi cát thạch anh và cát vỏ xác sinh vật biển được mài tròn chọn lọc tốt có nguồn gốc tại chỗ hoặc được sóng và dòng triều mang đến tích tụ thành bãi (bảng 2).

- Động lực hiện tại phát triển bãi: do mài mòn-tích tụ, tích tụ lấp góc hoặc tích tụ bù đắp bởi hoạt động sóng, dòng chảy ven bờ và thủy triều.

- Địa hình sau bãi: thường là các dạng địa hình thềm tích tụ biển, đồng bằng ven biển, các cồn cát nguồn gốc biển- gió tập trung chủ yếu tại các bãi biển thuộc cụm bãi biển ven bờ và cụm bãi biển ven bán đảo Hòn Gốm, còn các vách sườn dốc tập trung hầu hết ở các bãi thuộc cụm bãi biển trên các đảo.



Hình 1. Sơ đồ vị trí các bãi biển khu vực Văn Phong - Đại Lãnh:

- | | | | |
|-------|--|----------|---------------|
| • | Vị trí bãi biển và số thứ tự của bãi theo mô tả tại bảng 1 | — | Đường bờ biển |
| —+—+— | Đường sắt | △
394 | Điểm độ cao |
| ---- | Đường bộ | Ngân Hà | Địa danh |

Bảng 1. Thống kê các bãi biển khu vực Văn Phong - Đại Lãnh

STT	Tên bãi	Vị trí	Hình thái				Địa hình sau bãi		Thành phần vật liệu bãi	Xu thế dòng lực phát triển bãi	Đánh giá khả năng sử dụng bãi
			Hình dạng	Dài (km)	Rộng (m)	Dốc (°)	Dạng	Thực vật phủ			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	Đại Lãnh	Giữa đèo Cả và đèo Cò Mả	Thẳng hơi lồi, theo hướng á bắc nam	2,2	50 - 100	3 - 5	Thềm tích tụ	Cây bụi, cây trồng	Cát thạch anh đơn khoáng màu xám trắng, xám vàng, hạt mịn - trung	Tích tụ san phẳng	Tối
2	Hòn Gốm	Bắc mũi Hòn Gốm-đèo Cò Mả	Cong, hướng tây bắc-đông nam	0,1	20 - 50	5 - 8	Vách đá dựng đứng	Cây bụi, dây leo	Cát sạn vụn sinh vật-thạch anh-fenspat màu xám vàng, hạt trung	Tích tụ bù đắp	Trung bình
3	Tân Phước	Bắc Tân Phước	Thẳng	2	50 - 70	3 - 8	Đồng bằng ven biển	Lúa, màu và cây ăn quả	Cát thô trung màu xám đen chứa nhiều vụn sinh vật bị đập vỡ	Mài mòn - tích tụ, triều, vũng vịnh	Kém
4	Van Giã	Cửa sông Chư Là	Đoi cát cửa sông	0,1-0,15	30 - 50	3 - 8	Trùng tích tụ, thềm tích tụ	Cây trồng, cây bụi	Cát thạch anh đơn khoáng, hạt trung màu xám, xám vàng chứa ít vỏ sinh vật	Tích tụ doi cát sông, triều	Trung bình

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
5	Xuân Vinh	Phía mũi Giông - Hòn Xuân Vinh	Thềm san hô	3	200-300	3 - 8	Đồi, đồng bằng ven biển	Rừng trồng, cây bụi, lúa màu	Cát, bột, vụn sinh vật chứa sỏi sạn san hô màu xám trắng, xám vàng	Mài mòn, tích tụ	Kém
6	Hòn Khói	Bắc Hòn Khói	Thảng	0,2-0,3	50 - 100	3 - 8	Đồng bằng	Cây trồng	Cát hạt mịn - trung lẫn mảnh vỏ sinh vật	Mài mòn - tích tụ	Kém
7	Mũi Dư	ĐB bán đảo Hòn Khói	Hơi lõm	0,25	50 - 100	3 - 8	Cồn cát - gió biển	Rừng trồng, hoa màu	Cát mịn màu xám trắng, xám vàng lẫn vụn sinh vật	Tích tụ lấp góc	Trung bình
8	Dốc Lết	Đông bán đảo Hòn Khói	Thảng hơi lõm, hướng bắc nam	5 - 6	100 - 200	3 - 5	Cồn cát - gió biển	Rừng trồng	Cát mịn màu xám trắng, xám đen lẫn ít vụn sinh vật	Tích tụ san phẳng	Tốt
9	Đòng Tuấn Lễ	Kéo dài từ Hòn Gồm tới Bãi Hòn Ngang	Thảng, hơi lõm	6,5	70 - 120	3 - 5	Cồn cát - gió biển	Cát trồng, cây bụi, dây leo	Cát thạch anh mịn, đơn khoáng, xám vàng, xám trắng ở phía bắc và cát thạch anh đa khoáng chứa immenit ở phía nam	Tích tụ triều vũng vịnh	Tốt
10	Tây Tuấn Lễ	Phía tây Tuấn Lễ	Thảng, hơi lõm	4 - 5	>1000	3 - 5	Cồn cát - gió biển	Rừng trồng, cây bụi	Cát mịn trung, thạch anh - fenspat, chứa nhiều tàn tích thực vật, có xen các thấu kính mỏng sét xám đen	Tích tụ - triều	Kém

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
11	Bãi cát Thấm	Đầm Môn	Thẳng, hơi lồi	3 - 3,2	50 - 100	3 - 5	Cồn cát	Rừng trảng, trảng cỏ	Cát thạch anh đơn khoáng hạt mịn, màu xám trắng, xám vàng	Tích tụ bù đắp	Tốt
12	Mũi Đa Chòm	Tây mũi Đa Chòm	Cung lồi	0,3 - 0,5	50 - 100	3 - 5	Sườn dốc	Trảng cỏ	Cuội sỏi, cát thạch anh đơn khoáng	Mài mòn - tích tụ	Kém
13	Hòn Chò	Bắc Hòn Chò	Thẳng hướng kinh tuyến	1,5	100 - 150	3 - 5	Cồn cát	Trảng cây bụi	Cát trung, mịn màu xám vàng	Tích tụ	Khá
14	Khải Lương 2	Cách mũi Gánh 1,5km về phía bắc	Lồi	0,2 - 0,25	40 - 50	3 - 8	Sườn dốc 8 - 15°	Cây bụi	Cát trung thô, lẫn cuội sạn, đất	Mài mòn - tích tụ	Trung bình
15	Khải Lương 1	Cách bãi Khải Lương 2 km về phía bắc	Lồi, hướng á kinh tuyến	0,3 - 0,35	30 - 70	5 - 8	Sườn dốc 8 - 15°	Cây bụi	Cát nâu xám lẫn cuội, sạn, vỏ sinh vật	Mài mòn	Trung bình
16	Bãi Lách	Cách bãi Giếng gần 500m về phía tây	Thẳng lồi, á vĩ tuyến	0,05 - 0,07	20 - 50	3 - 8	Sườn dốc 8 - 15°	Cây bụi	Cát sạn thạch anh, vụn sinh vật	Mài mòn - tích tụ	Trung bình

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
17	Bãi Giếng	Tây đình 202 núi Khai Lương	Thắng, hơi lốm lốm hướng á vĩ tuyến	0,07 - 0,1	20 - 30	5 - 8	Sườn dốc 8 - 15"	Cây bụi	Cát trung thô màu vàng xám, lẫn vỏ sinh vật	Mài mòn - tích tụ	Trung bình
18	Hòn Ông	Tây Bắc Hòn Ông Lương	Thắng, hơi lốm lốm	0,07 - 0,09	20 - 30	3 - 8	Cồn thoải	Cây bụi	Cát lẫn sạn xám vàng	Mài mòn - tích tụ	Trung bình
19	Đám Môn	Đám Môn	Thắng	2,5	50 - 100	3 - 5	Cồn cát	Rừng trảng, trảng cỏ	Cát trung mịn màu xám vàng	Mài mòn - tích tụ	Khá
20	Mũi Đá Sơn	Đông mũi Đá Sơn	Cong lốm	1,2 - 1,5	300 - 400	3 - 5	Cồn cát	Trảng cây bụi	Cát trung hạt mịn màu xám vàng	Tích tụ lấp góc	Khá
21	Hòn Săng	Đông Hòn Săng	Lốm	0,5 - 0,7	30 - 40	3 - 5	Sườn dốc	Cây bụi	Cát đa khoáng lẫn nhiều mảnh vụn sinh vật	Tích tụ lấp góc	Khá
22	Bãi Trang	Bắc Hòn Lớn	Thắng, hơi lốm lốm	0,4 - 0,5	50 - 100	3 - 5	Deluvi, proluvi thoải 5-8"	Cây trảng	Cát, sạn, lẫn vật liệu sườn, vỏ sinh vật biển	Tích tụ lấp góc	Khá

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
23	Bãi Làng	Tây bắc đỉnh Hòn Lớn	Dài, hơi lõm, hướng ĐB-TN	0,7 - 0,8	100-120	3 - 5	Sườn thoải	Cây trồng	Cát đa khoáng lẫn vụn sinh vật	Mài mòn tích tụ	Trung bình
24	Ninh Tào	Tây nam Hòn Lớn	Hơi cong lõm hướng á bắc nam	1,4	50 - 100	3 - 8	Sườn dốc 6 - 20°	Cây bụi, trơ đá gốc	Cát mịn đến thô, đa khoáng, lẫn đất dốc tụ	Mài mòn, tích tụ	Trung bình
25	Bãi Máy	Nam đỉnh Hòn Lớn	Thẳng, hơi lõm hướng đông - tây	1,5	30 - 70	3 - 8	Sườn dốc 8 - 15°	Cây bụi, trơ đá gốc	Cát trung, thô, lẫn vụn sinh vật, đất dốc tụ	Mài mòn, tích tụ	Trung bình
26	Bãi Tre	Núi Hòn Lớn	Cong lõm, hướng á bắc nam	1,6	30 - 80	5 - 8	Sườn dốc 8 - 15°	Cây bụi, cây trồng	Cát trung mịn ở phía bắc và cát thô lẫn cuội tảng ở phía nam	Mài mòn - tích tụ	Trung bình
27	Bãi Tranh	Tây nam đỉnh Hòn Lớn	Thẳng hơi lõm, hướng TB - ĐN	0,5 - 0,6	50-70	3 - 8	Sườn dốc 8 - 15°	Cây bụi, trơ đá gốc	Cát hạt trung, thô, lẫn vụn sinh vật	Mài mòn, tích tụ	Trung bình

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
28	Bãi Vạn	Nam Hòn Lớn	Cong lõm, hướng đông tây	0,1	30 - 50	5 - 8	Sườn dốc 8 - 20°	Cây bụi, trơ đá gốc	Cát trung thô, đa khoáng	Mài mòn - tích tụ	Khá
29	Bãi Dầm	Tây Mũi Cò - Hòn Lớn	Cong lõm	1,2	200-250	3 - 8	Trùng sau bãi	Cây nhỏ, cây bụi	Sạn, sỏi, cát thạch anh đơn khoáng màu xám vàng	Mài mòn - tích tụ	Khá
30	Hòn Đước	Đông Hòn Đước	Thẳng, hướng á kinh tuyến	2,5 - 3,0	150 - 200	3 - 5	Vách dốc	Cát trắng, cây bụi	Sạn sỏi, cát thạch anh đơn khoáng	Mài mòn	Trung bình

Bảng 2. Thành phần cơ học trầm tích tầng mặt một số bãi biển khu vực Vân Phong - Đại Lãnh

Kiểu bãi	Tên bãi	Đơn vị cấu trúc bãi	Loại trầm tích	Đường kính trung bình M_d (mm)	Độ chọn lọc (S_{60})	Phân trăm cấp hạt (mm)			
						Cát thô (0,8-0,5)	Cát trung (0,4-0,25)	Cát mịn (0,2-0,1)	Bột (0,08-0,01)
Cát thạch anh	Đại Lãnh	Sau bãi	Cát trung - mịn	0,19	1,2	2,0	13,5	82,0	2,5
		Sóng bãi	Cát trung - mịn	0,21	1,17	2,4	23,2	73,1	1,3
		Mặt bãi	Cát mịn	0,17	1,1	0,4	5,8	93,4	0,4
		Mặt bãi	Cát trung - mịn	0,19	1,13	0	11,8	87,3	0,9
	Dốc Lết	Mặt bãi	Cát mịn	0,15	1,18	3,5	10,7	87	2,8
	Cát Thảm	Sóng bãi	Cát trung - mịn	0,26	1,3	10,1	48,2	33,4	8,3
		Mặt bãi	Cát mịn	0,18	1,12	0,4	8,7	88,2	2,7
	Bãi Dầm	Mặt bãi	Sạn - cát thô	1,5	1,3	14,9	0,1	0	0
	Tây Tuấn Lễ	Mặt bãi	Cát trung - mịn	0,21	1,26	4	25,2	66,3	3,8
	Vạn Giã	Mặt bãi	Cát hạt trung	0,4	1,17	20,9	72,5	4,3	1,3
Cát vỏ sinh vật	Xuân Vinh	Sóng bãi	Cát bột chứa nhiều sạn sỏi san hô	0,3	3,0	13,5	13	33,3	12,3
		Mặt bãi	Cát vụn sinh vật	0,29	1,3	6,8	72,3	20	0,9
	Bãi Lách	Mặt bãi	Cát thô chứa sạn	0,65	1,32	59,5	12,9	1,0	0

Để đánh giá một bãi biển có thuận lợi hay không cho mục đích tắm biển đòi hỏi phải đánh giá tổng hợp nhiều yếu tố như: đánh giá mức độ thuận tiện giao thông đối với các bãi, độ trong của nước biển, nhiệt độ của nước biển, thời gian bãi có khả năng thích hợp cho tắm biển (phụ thuộc vào mùa), hình thái - động lực bãi, cảnh quan bãi, mức độ ô nhiễm môi trường bãi, các hoạt động của con người xung quanh khu vực bãi...Điều này đòi hỏi có sự nghiên cứu của nhiều chuyên ngành.

Đứng dưới góc độ nghiên cứu địa hình, địa mạo đánh giá các bãi biển phục vụ du lịch tắm biển, chúng tôi đã chọn các chỉ tiêu đánh giá gồm : vị trí bãi, hình thái bãi, động lực bãi, thành phần vật liệu cấu tạo bãi, địa hình sau bãi và cảnh quan bãi như đã mô tả ở phần trên. Tổng hợp các chỉ tiêu này, chúng tôi đã tiến hành đánh giá cho từng bãi biển. Kết quả đánh giá được thể hiện như sau:

- Có 4 bãi tắm rất thuận lợi cho tắm biển chiếm 14%, gồm các bãi: Đại Lãnh, Dốc Lết, đông Tuần Lễ, bãi Cát Thảm.

- Có 7 bãi khá thuận lợi cho tắm biển chiếm 23%, gồm: Hòn Chò, Đầm Môn, mũi Đá Sơn, Hòn Săng, bãi Trang, bãi Vạn, bãi Dâm.

- Có 14 bãi tương đối thuận lợi cho tắm biển chiếm 47%, gồm: Hòn Gốm, Vạn Giã, Mũi Du, Khải Lương 1, Khải Lương 2, bãi Lách, bãi Giếng, Hòn Ông, bãi Làng, Ninh Tảo, bãi Mây, bãi Tre, bãi Tranh, Hòn Đuốc.

- Có 5 bãi không thuận lợi cho tắm biển chiếm 17%, gồm các bãi: Tân Phước, Xuân Vinh, Hòn Khói, tây Tuần Lễ, mũi Đa Chôm.

III. MỘT SỐ NHẬN XÉT CHUNG VỀ CÁC BÃI BIỂN VÀ HƯỚNG SỬ DỤNG

- Về nguồn gốc thành tạo các bãi biển ở đây chủ yếu do quá trình sóng và triều. Động lực bãi hiện tại do mài mòn-tích tụ gồm chủ yếu các bãi phân bố ở phía đông bán đảo Hòn Gốm chịu ảnh hưởng của sóng mạnh. Các bãi này thích hợp cho tắm biển kết hợp đua thuyền, lướt ván. Các bãi tích tụ bù đắp và tích tụ lấp góc thường là các bãi phân bố ven các đảo ít chịu ảnh hưởng của sóng và kín gió, nhưng các bãi này hầu hết có kích thước nhỏ, giao thông không thuận tiện nên ít có giá trị đối với quy mô bãi tắm lớn; thường phục vụ cho bãi tắm gia đình.

- Một trong những đặc điểm tương đối khác xa so với các bãi tắm miền bắc là các bãi ở đây thường rất dốc ($3-5^0$) do liên quan đến dạng địa hình đáy biển dốc của khu vực miền Trung. Chiều ngang bãi hẹp và sóng mạnh không cho phép tắm xa bờ.

- Các bãi ở đây hầu hết được cấu tạo bởi cát thạch anh đơn khoáng, cát vỏ sinh vật nên có độ mài tròn chọn lọc tốt. Bãi sạch, ít mùn bã hữu cơ sinh vật do đó rất thích hợp cho tắm biển.

- Địa hình sau bãi tương đối đa dạng: đó là các thềm biển, đồng bằng tích tụ biển, cồn cát do gió, vách dốc đứng vì thế cho phép xây dựng các cơ sở dịch vụ du lịch và bố trí nhiều loại hình du lịch khác kết hợp với tắm biển (như leo núi, du lịch sinh thái cồn cát, du lịch sinh thái rừng ngập mặn...).

- Các bãi tắm thuận lợi và khá thuận lợi hầu hết phân bố dọc theo đường bờ biển trong đất liền và bán đảo thuận lợi cho việc đi lại bằng đường bộ kết hợp du lịch tham quan hệ sinh thái cồn cát, hệ sinh thái rừng ngập mặn... Một số bãi biển phân bố trên các đảo Hòn Ông, Hòn Lớn, Khải Lương mặc dù không thuận lợi về mặt đường bộ song có thể tổ chức tắm biển kết hợp với du lịch tham quan vịnh Văn Phong bằng đường thủy và du lịch cắm trại trên các đảo.

- Các bãi biển không thuận lợi cho du lịch tắm biển tập trung dọc theo đường bờ kéo dài từ đèo Cổ Mã tới Hòn Khói. Các bãi này đã bị phá vỡ cấu trúc bãi do hoạt động của con người đắp đầm nuôi thủy sản, khai thác rạn san hô ven bờ.

IV. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu trên có thể rút ra ba kết luận chính sau đây:

1. Khu vực Văn Phong- Đại Lãnh có tiềm năng phong phú các bãi tắm biển. Đã thống kê được 30 bãi biển. Kết quả đánh giá đã chỉ ra 4 bãi tắm rất thuận lợi, 7 bãi tắm khá thuận lợi, 14 bãi tắm tương đối thuận lợi và 5 bãi không thuận lợi. Các bãi tắm không thuận lợi liên quan chủ yếu tới tác động của con người làm phá vỡ cấu trúc bãi.

2. Có thể tổ chức nhiều loại hình du lịch kết hợp với tắm biển như du lịch sinh thái cồn cát, leo núi, du lịch tham quan hệ sinh thái rừng ngập mặn, du lịch tham quan Vịnh Văn Phong kết hợp nghỉ dưỡng, cắm trại trên đảo.

3. Trên đây là các kết quả đánh giá bãi biển phục vụ cho du lịch tắm biển trên cơ sở nghiên cứu địa hình, địa mạo. Để đánh giá bãi biển phục vụ cho nhu cầu tắm biển một cách đầy đủ cần có sự tham gia của nhiều chuyên môn khác nữa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lai Huy Anh, Uông Đình Khanh, Võ Thịnh, Tống Phúc Tuấn, Trần Hằng Nga, Ngô Anh Tuấn, Nguyễn Thanh Hoa, 1999. Nghiên cứu đặc điểm địa chất, địa mạo phục vụ quy hoạch phát triển du lịch khu vực Văn Phong- Đại Lãnh. Báo cáo tổng kết đề tài thuộc Đề án quy hoạch tổng thể phát triển du lịch Văn Phong - Đại Lãnh, 66 trang. Lưu trữ Viện Địa Lý, Hà Nội.*
2. *Nguyễn Hồng Phụng, 1999. Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS cho khu vực vịnh Văn Phong phục vụ quản lý tài nguyên và môi trường dải ven biển. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học Công nghệ Biển toàn quốc lần thứ IV, tập II, tr. 742-747, Hà Nội.*

SUMMARY

EVALUATION OF BEACH POTENTIAL FOR SERVICING TOURISM OF VANPHONG - DAILANH AREAS BASED ON GEOLO - GEOMORPHOLOGICAL STUDIES

*Uong Dinh Khanh, Lai Huy Anh, Vo Thinh,
Tong Phuc Tuan, Tran Hang Nga,
Ngo Anh Tuan, Nguyen Thanh Hoa*

Vanphong - Dailanh located at centre of Vietnam, it far from Nhatrang city is about 50km from northern and total of area is about 700 squar kilometre, included land, Hongom Peninsula, Honlon island and Vanphong Bay. This area have big beach potential for tourism. The paper present evaluation of beach potential for servicing tourism of Vanphong-Dailanh area based on goolo- geomorphological studies. From study results, we have show about 30 beaches. Among them are:

- 4 beaches are very best favourable for beach tourism
- 7 beaches are very favourable for beach tourism
- 14 beaches are favourable for beach tourism
- 5 beaches are not very favourable for beach tourism

The beaches are not very favourable for beach tourism located along coast line from Coma pass to Honkhai cap and related the exploitation of coral reef and aquacultural dams by people activity.

*

* *

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG HANG ĐỘNG PHỤC VỤ DU LỊCH KHU VỰC HẠ LONG- CÁT BÀ

Uông Đình Khanh, Lai Huy Anh,
Võ Thịnh, Tống Phúc Tuấn

I. MỞ ĐẦU

Hạ Long- Cát Bà nằm ở phía đông bắc Việt Nam; trong đó Vịnh Hạ Long đã được UNESCO công nhận là di sản của thế giới năm 1994, còn Cát Bà được biết đến là khu du lịch nổi tiếng của nước ta. Ngoài các giá trị về mặt cảnh quan tự nhiên, giá trị địa chất, đa dạng sinh học...; Hạ Long - Cát Bà còn có nhiều hang động đẹp trong lòng chúng chứa đựng một di sản lịch sử - văn hoá vô giá với các nền văn hoá Soi Nhụ, văn hoá Hạ Long xuyên suốt thời kỳ đá mới [3], với sự phát triển rực rỡ và đa dạng của đặc thù văn hoá biển đã làm tăng gấp bội giá trị và tính hấp dẫn của Vịnh Hạ Long nói riêng và toàn bộ khu vực Hạ Long- Cát Bà nói chung.

Bài báo này giới thiệu phần đánh giá tiềm năng hang động phục vụ cho du lịch là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài “*Nghiên cứu địa chất, địa mạo phục vụ quy hoạch phát triển du lịch khu vực Hạ Long - Cát Bà*” [1] do Phòng Địa mạo - Viện Địa lý thực hiện trong khuôn khổ dự án “*Quy hoạch phát triển du lịch khu vực Hạ Long- Cát Bà*” do Viện Nghiên cứu Phát triển Du lịch - Tổng cục Du lịch chủ trì.

II. MỘT SỐ NHÂN TỐ THAM GIA HÌNH THÀNH HANG ĐỘNG

II.1 Nhân tố thạch học

Khu vực Hạ Long- Cát Bà được cấu tạo bởi nhiều hệ tầng trầm tích lục nguyên và cacbonat có tuổi từ nguyên đại cổ sinh đến tân sinh, trong đó thành tạo của hệ tầng Cát Bà có tuổi cacbon sớm (C_1 cb) và hệ tầng Quang Hanh tuổi cacbon trung-Pecmi sớm ($C_2 - P_1$ qh) chiếm ưu thế tuyệt đối trên hàng trăm hòn đảo lớn nhỏ ở Vịnh Hạ Long, đảo Cát Bà và cả những vùng phụ cận,

vùng sát bờ biển từ Hòn Gai đến Cẩm Phả. Hệ tầng Cát Bà (C_1cb) có thành phần thạch học khá đồng nhất được cấu tạo đá vôi phân lớp mỏng đến dày, màu đen, xám đen, xám sáng xen kẽ ít lớp mỏng đá silic, bề dày đạt 400-450m. Hệ tầng Quang Hanh ($C_2 - P_1 qh$) cấu tạo chủ yếu bởi đá cacbonat phân lớp dày hoặc dạng khối màu xám sẫm đến xám sáng, bề dày lớp 750m. Trong các tầng đá vôi gặp vô số các di tích hoá thạch như San hô, Tay cuộn, Huệ biển... đặc trưng cho môi trường biển nóng ấm- độ mặn cao nhưng độ sâu có lẽ không vượt quá 50m [4]. Chính hai hệ tầng đá vôi này với bề dày 1200m là cái nôi đầu tiên đặt nền móng, chất liệu ban đầu để thiên nhiên chạm khắc nên Vịnh Hạ Long và đảo Cát Bà sau này, trong đó có các hang động. Những tầng đá vôi sạch, cấu tạo dạng khối hoặc phân lớp dày của hệ tầng Quang Hanh nói chung thuận lợi cho sự phát triển hang động hơn so với hệ tầng Cát Bà.

II.2. Nhân tố kiến tạo

Khu vực Hạ Long-Cát Bà nằm trong phạm vi đới Duyên Hải, thuộc cấu trúc Caledonit Katazia chịu vận động nghịch đảo tạo sơn vào nguyên đại cổ sinh hạ. Trên nền uốn nếp Caledonit chuyển động tạo sơn Indoxini sau này vào cuối kỷ Trias đã hình thành nên các đứt gãy khối tảng và các trũng địa hào. Đây là vùng phát triển hệ thống đứt gãy sâu theo ba hướng chính là ĐB-TN, TB-ĐN và á kinh tuyến khống chế các cấu trúc nhỏ hơn. Chính các hệ thống đứt gãy chạy song song theo hướng TB-ĐN đã khống chế và thành tạo khối nâng nếp lồi Cát Bà ở phía tây nam và khối sụt Hạ Long ở phía đông bắc[2]. Các chuyển động kiến tạo cổ, tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại đã tạo nên những biến dạng mạnh mẽ của các lớp đá vôi. Chúng tạo ra các nếp uốn thoải, nếp uốn chồm nghịch, các đứt gãy thuận, đứt nghịch kèm theo đới đâm kết tạo nên những bức tranh sinh động trên các vách dốc đứng, đồng thời cũng tạo điều kiện thúc đẩy quá trình hoà tan rửa lũa ngấm các khối đá vôi để hình thành nên các hang động ngày nay.

II.3 Nhân tố thời gian

Theo Trần Đức Thanh [3] Pleistoxen là thời gian chủ yếu để tạo nên hệ thống hang động nổi tiếng trong khu vực Hạ Long-Cát Bà. Các hang động thường tập trung ở các khoảng độ cao 10-15m; 20-30m và 40-60m. Mỗi hệ độ cao hang động đánh dấu một thời kỳ ổn định kiến tạo, ứng với một mực cơ sở xâm thực nhất định, sau đó đáy hang động được nâng cao do vận động kiến tạo

khu vực. Điều này thể hiện rõ qua sự tương đồng về mặt độ cao của hệ thống hang động với các hệ thềm sông, biển phổ biến từ Móng Cái đến Quảng Yên. Các mức hang phổ biến có tuổi khoảng Pleistoxen giữa- muộn (700 - 11 nghìn năm trước) là thời gian thuận lợi cho quá trình karst tạo hang; vì đây là thời kỳ mát lạnh, mưa nhiều. Bên cạnh đó hoạt động của các thời kỳ biển tiến và lùi xảy ra vào nửa sau Pleistoxen muộn và đặc biệt trong giai đoạn Holoxen sớm- giữa làm thay đổi mực xâm thực cơ sở cũng ảnh hưởng lớn tới sự hình thành và phát triển hang. Trong những thời kỳ biển tiến, nước biển đã ăn mòn, gặm mòn tạo nên những hang hàm ếch, những hang luôn cũng là một trong những đặc trưng của hang động khu vực Hạ Long-Cát Bà.

III. TIỀM NĂNG HANG ĐỘNG KHU VỰC HẠ LONG- CÁT BÀ

Hang động trong khu vực Hạ Long-Cát Bà hết sức phong phú và đa dạng. Theo số liệu thống kê và kết quả khảo sát của chúng tôi [1] thu được trong khu vực có khoảng 24 hang động lớn nhỏ (bảng 1), trong đó khu vực Hạ Long có 16 hang và Cát Bà có 8 hang. Do đặc điểm karst Hạ Long- Cát Bà đã bị phân cắt sâu và ngang rất mạnh, tồn tại dưới dạng núi sót, chỏm sót nên chiều dài các hang thường ngắn, từ vài chục đến vài trăm mét. Các hang động ở đây hầu hết đã được khảo sát và đưa vào sử dụng phục vụ du lịch.

Kết quả nghiên cứu [1] và [5] cho thấy các hang động thuộc ba nhóm chính:

- Nhóm hang ngầm cổ: tiêu biểu là các hang Sừng Sốt, động Tam Cung, động Lâu Đài, động Thiên Cung, hang Đầu Gỗ, động Thiên Long, động Trung Trang. Các hang động này phần lớn là các phếu karst của các hang ngầm cổ được tạo ra dưới mặt đất, ngày nay chúng nằm ở các mực độ cao rất khác nhau, có lối đi dốc và độ chênh cao đáng kể.

- Nhóm hang nền karst cổ: tiêu biểu là các hang Trinh Nữ, Bồ Nâu, Tiên Ông, hang Trống, Quân Y... Các hang nền cổ được hình thành khi quá trình xâm thực mở rộng ngang đạt đến mức cơ sở và đóng vai trò thoát nước từ hệ thống hang ngầm lớn hơn trong lòng khối đá vôi. Chúng có lối gần như nằm ngang và thường có quan hệ với các thềm bào mòn hoặc tích tụ nằm ngang mực cơ sở.

- Nhóm hang hàm ếch biển: hình thành do quá trình hoà tan karst của nước biển và sóng, thủy triều. Đặc trưng của hang hàm ếch là có mái trần nằm

ngang, khá phẳng cắt ngang qua khối đá vôi. Chúng liên quan đến mực biển cổ và hiện tại. Điển hình nhóm hang hàm ếch này là hồ Ba Hầm- đảo Hang Trai, hang Luồn đảo Bồ Hòn.

Trên cơ sở kết quả khảo sát chúng tôi có một số nhận xét sau:

- Thuộc khu vực khối đá vôi Hạ Long-Quảng Ninh cho thấy hầu hết các hang động đều ngắn (trừ hang Hanh dài 1300m) như hang Bồ Nâu dài 110m, Trinh Nữ 55m, Đầu Gỗ 300m, Thiên Cung 300m... Trong số các hang này nổi tiếng về vẻ đẹp và có giá trị lịch sử là hang Đầu Gỗ và hang Thiên Cung. Các hang ở đây đều nằm ở trên mực độ cao (không kể hang Hanh nằm ở mực thấp thuộc tầng một có độ cao 2-3m) tương ứng với tầng thứ hai (cao 6-8m) và tầng thứ ba (cao 13-18m) trong đất liền. Hiện tại một số hang hàm ếch ở đây nằm tương ứng với đới sóng vỗ bờ do vậy bị ngập dưới mực nước biển, khi triều rút thường lộ ra các trần hang mà nhân dân quen gọi là các "*hang luồn*"; ví dụ hang luồn ở đảo Bồ Hòn, hang luồn hồ Ba Hầm ở đảo hang Trai.... Do điều kiện thoát nước của các khối karst ở đây tuy dễ dàng, song diện tích các khối núi đảo không lớn đến mức đủ cung cấp nước cho quá trình karst hoá ngầm để hang phát triển tiếp, nên chiều dài và rộng của các hang phát triển hạn chế. Hầu hết các hang được phát hiện và khảo sát ở các đảo trong Vịnh Hạ Long đều sử dụng ngay cho mục đích du lịch: ví dụ các hang Bồ Nâu, Đầu Gỗ, Thiên Cung, Trinh Nữ, Sừng Sốt...

- Thuộc khu vực khối đá vôi Cát Bà đã phát hiện được 8 hang động. Do bị quá trình karst hoá, khối đá vôi Cát Bà bị chia cắt thành nhiều chỏm đỉnh và khối nhỏ riêng biệt trong đó có đảo chính Cát Bà và khoảng 200 hòn đảo lớn nhỏ khác nhau với diện tích khoảng 200km². Các hang động phát hiện ở đây đều tập trung trên đảo chính Cát Bà. Hoạt động karst ngầm đã tạo ra các tầng hang động khác nhau trong đó phát triển ít nhất là 3 tầng hang động. Tầng hang thứ nhất là tầng thấp nhất, nền hang gần hoặc trùng với mực nước biển hiện tại, trần hang cao khoảng 3-4m. Tầng hang thứ hai nằm ở độ cao khoảng 15m thường gồm các hang rộng và sâu, cửa hang rộng 10-20m. Tầng hang thứ ba nằm ở độ cao 25-30m, cửa hang thường bị thất lại, chiều rộng nhỏ 5-10m. Các hang ở đây đều ngắn, chiều dài thường không vượt quá 100m; trừ động Thiên Long dài trên 100m và động Trung Trang dài 400m. Trong các hang động ở khối đá vôi Cát Bà thì động Thiên Long và động Trung Trang rất có giá trị phục vụ du lịch.

Bảng 1. Các hang động trong khu vực Hạ Long- Cát Bà

Số TT	Tên hang động	Vị trí	Kinh độ	Vĩ độ	Hiện trạng
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Khu vực Vịnh Hạ Long					
1	Động Thiên Cung	Đảo Đầu Gỗ	107°00'54"	20°54'28"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
2	Hang Đầu Gỗ	Đảo Đầu Gỗ	107°00'54"	20°54'28"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
3	Động Thiên Long	Đảo Đầu Gỗ	107°00'54"	20°54'28"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
4	Động Hoa Cương	Hòn Vĩu	107°01'50"	20°54'28"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
5	Động Kim Qui	Hòn Dâm Nam	107°03'45"	20°21'48"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
6	Hang Bồ Nau	Đảo Bồ Hòn	107°05'43"	20°50'02"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
7	Hang Sừng Sốt	Đảo Bồ Hòn	107°05'43"	20°50'02"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
8	Hồ Động Tiên	Đảo Bồ Hòn	107°05'43"	20°50'02"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
9	Động Tam Cung	Hòn Mây Đen	107°06'46"	20°52'21"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
10	Động Lâu Đài	Hòn Cỏ Ngựa	107°06'43"	20°51'12"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
11	Động Mê Cung	Hòn Lờm Bò	107°04'26"	20°50'14"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
12	Hang Trống	Đảo Bồ Hòn	107°05'43"	20°50'02"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
13	Hang Trinh Nữ	Đảo Bồ Hòn	107°05'43"	20°50'02"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
14	Hang Tiên Ông	Đảo Hang Trai	107°07'04"	20°46'48"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
15	Hang Hanh	Xã Quang Hanh	107°10'32"	20°55'58"	Chưa khai thác Phục vụ du lịch
16	Hang Luồn	Đảo Bồ Hòn	107°05'43"	20°50'02"	Chưa khai thác phục vụ du lịch

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Khu vực đảo Cát Bà					
17	Động Thiên Long	Xã Phù Long	107°00'54"	20°50'03"	Mới phát hiện bắt đầu đưa vào sử dụng phục vụ du lịch
18	Động Hoa Cương	Xã Gia Luận	107°00'54"	20°50'40"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
19	Động Trung Trang	Vườn Quốc gia Cát Bà	107°00'54"	20°48'00"	Đang sử dụng phục vụ du lịch
20	Hang Quân Y	Vườn Quốc gia Cát Bà	107°00'54"	20°46'45"	Giá trị phục vụ du lịch kém
21	Hang Vàng (Động Hà Sen)	Xã Trân Châu			Hang nhỏ
22	Hang Chút Chút	Xã Xuân Đán			Hang nhỏ
23	Hang Mãng	Xã Hiền Hào	106°59'20"	20°46'30"	Hang nhỏ
24	Hang Quan Tài				Hang nhỏ

IV. ĐÁNH GIÁ CÁC HANG ĐỘNG PHỤC VỤ DU LỊCH

IV.1 Những thuận lợi

- Tiềm năng các hang động trong khu vực Hạ Long-Cát Bà tương đối phong phú với khoảng 24 hang động, trong đó đa phần các hang đã được điều tra khảo sát chi tiết, đầu tư cơ sở vật chất và đưa vào sử dụng phục vụ du lịch.

- Hầu hết các hang đều phân bố trên các đảo và tương đối tập trung thành quần thể trong khu du lịch Vịnh Hạ Long và đảo Cát Bà; nằm dọc theo các tuyến tham quan vịnh và đảo nên việc tổ chức tham quan hang động kết hợp với tham quan vịnh bằng tàu thủy (trong khu vực Vịnh Hạ Long) và tham quan bằng đường bộ kết hợp với tham quan vườn Quốc gia Cát Bà hết sức thuận tiện. Có thể thấy trong khu vực có hai tuyến tham quan hang động chính:

+ *Tuyến 1:* Từ Bãi Cháy đi Vịnh Lan Hạ, tham quan Vịnh Hạ Long bằng đường thủy kết hợp tham quan các hang động phân bố trên các đảo trong

vịnh: Đầu Gỗ, Thiên Cung, Thiên Long, Hoa Cương, Kim Qui, Bồ Nâu, Sừng Sốt, Động Tiên, Tam Cung, Lâu Đài, Mê Cung, Trinh Nữ, Tiên Ông, hang Luồn, hồ Ba Hầm.

+ *Tuyến 2*: từ phía nam đảo Cát Bà lên phía bắc đảo tham quan bằng đường bộ kết hợp tham quan Vườn Quốc gia Cát Bà. Đa số các hang đều nằm ngay trên trục đường chính chạy dọc theo bờ đảo. Các hang tham quan gồm : Quân Y, hang Vàng, động Trung Trang, động Hoa Cương, hang Măng, hang Quan Tài và động Thiên Long.

- Các hang ở đây đều là hang khô (trừ hang Hanh) có cửa hang cao hơn mực nước biển từ 3-4m trở lên và gồm từ 2-3 tầng hang với trần hang cao 5-15m được trang trí bằng các nhũ đá, cột đá, măng đá, chuông đá với nhiều hình thù khác nhau, đa dạng tạo nên vẻ đẹp thiên nhiên bên trong hang có sức hấp dẫn đối với khách du lịch và thuận lợi cho việc đi lại tham quan trong hang.

- Ngoài các hang động kể trên, còn có các hang luồn là các hang bị ngập nước biển chỉ lộ ra phần vòm hang như hang luồn ở đảo Bồ Hòn, hồ Ba Hầm ở đảo Hang Trai. Các hang này thường thông với bên trong là các vụng, áng kín. Du khách có thể sử dụng thuyền nhỏ thăm hang luồn và các vụng áng kín bên trong là nơi có nhiều tiềm năng phát triển các công viên biển.

- Trong số 24 hang kể trên, trên cơ sở kết quả khảo sát chúng tôi thấy các hang: Đầu Gỗ, động Thiên Cung (đảo Đầu Gỗ); động Thiên Long (đảo Cát Bà), hang Tiên Ông, động Trung Trang là những hang rất có giá trị phục vụ du lịch. Các hang này đều lớn có từ 3- 4 tầng hang với cảnh sắc đẹp thực sự lôi cuốn và hấp dẫn du khách khám phá.

IV.2. Những hạn chế

Mặc dù tiềm năng hang động khu vực Hạ Long- Cát Bà tương đối phong phú, song khi khai thác phục vụ du lịch còn có một số hạn chế nhất định:

- Các hang ở đây đều thuộc loại hang ngắn: hang Đầu Gỗ 300m, Trinh Nữ 55m, Bồ Nâu 110m, động Thiên Long- Cát Bà 150m, hang Tiên Ông 200m, động Trung Trang 400m... do vậy thời gian tham quan hang thường ngắn nên thời gian giữ chân khách trong các tua du lịch tham quan vịnh cũng bị rút ngắn.

- Một số hang động rất có giá trị do không được bảo vệ chu đáo đã để nhân dân địa phương khai thác măng đá, nhũ đá làm hòn giả non bộ đem bán nên đã làm mất vẻ đẹp của hang như hang Tiên Ông, hay một số hang trước đây đã được cải tạo nền hang làm kho, nơi ở (hang Quân Y).

- Do trước đây không dùng hệ thống điện chiếu sáng, du khách thường dùng đuốc khi tham quan hang, nên hầu hết các hang trong khu vực đều bị ám khói. Nhiều măng đá, nhũ đá trước đây có màu sắc lung linh, huyền ảo nay bị ám khói làm giảm vẻ đẹp của hang. Điển hình phải kể tới động Trung Trang, động Hoa Cương, hang Tiên Ông, hang Đầu Gỗ, hang Bồ Nâu...

- Các hang hầu hết phân bố trên các đảo nhỏ, vách dốc; do vậy mặt bằng để bố trí các công trình bên ngoài như các điểm nghỉ dừng chân, phòng trưng bày hiện vật giới thiệu toàn diện về hang, phòng bán đồ lưu niệm... đều bị hạn chế.

V. KẾT LUẬN

- Tiềm năng hang động khu vực Hạ Long- Cát Bà tương đối phong phú, đã thống kê được 24 hang động đưa vào sử dụng phục vụ du lịch. Tuy nhiên các hang ở đây đều nhỏ và ngắn không có ý nghĩa về mặt du lịch mang tính chuyên đề thám hiểm khảo sát hang động mà chỉ có giá trị phục vụ tham quan du lịch trên cơ sở kết hợp với các tuyến du lịch tham quan vịnh, đảo.

- Để phát huy được thế mạnh của các hang động nhằm thu hút khách du lịch; Nhà nước cần có sự đầu tư các công trình cơ sở hạ tầng, tôn tạo các hang động; đồng thời phải có các biện pháp bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hiện tượng khai thác các nhũ đá thạch đá trong hang làm mất đi vẻ đẹp tự nhiên vốn có của hang mà thiên nhiên phải mất hàng ngàn vạn năm mới tạo dựng nên chúng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lại Huy Anh, Ưông Đình Khanh, Võ Thịnh và nnk.*, 1999. Nghiên cứu đặc điểm địa chất, địa mạo phục vụ quy hoạch phát triển du lịch khu vực Hạ Long-Cát Bà. Báo cáo tổng kết đề tài thuộc Đề án quy hoạch tổng thể phát triển du lịch Hạ Long-Cát Bà, 114 trang. Lưu trữ Viện Địa lý, Hà Nội.

2. Nguyễn Biểu, Trịnh Thanh Minh và nnk., 1998. Cấu trúc địa chất vùng biển Hải Phòng-Quảng Ninh. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học Công nghệ Biển lần thứ IV-1998, tr. 755 - 765, Hà Nội.
3. Hà Hữu Nga, Nguyễn Văn Hảo, 1998. Hạ Long thời tiền sử. NXB Thế giới, 319 trang, Hà Nội.
4. Trần Đức Thanh, 1998. Lịch sử địa chất Vịnh Hạ Long. NXB Thế giới-Ban quản lý Vịnh Hạ Long, 94 trang, Hà Nội.
5. Trần Đức Thanh, Tony Waltham, 2000. Giá trị nổi bật về địa chất Vịnh Hạ Long. Hội thảo Vịnh Hạ Long 5 năm di sản thế giới, Hạ Long 30/4 /2000, tr. 63-71.

SUMMARY

EVALUATION OF CAVE POTENTIAL FOR SERVICING TOURISM OF HALONG- CATBA AREA

*Uong Dinh Khanh, Lai Huy Anh,
Vo Thinh, Tong Phuc Tuan*

Halong - Catba area located at northeast of Vietnam territory and there are big cave potential for servicing tourism. Results of study and statistics shows that there are about 24 caves in the study area. Among them are 16 caves belong to Halong Bay and 8 caves belong to Catba island. Almost that caves have been using for tourism. However, we must be have a plan to restore and protect them.

*

* *

MỘT SỐ Ý KIẾN VỀ NGHIÊN CỨU ĐỊA MẠO PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN DU LỊCH Ở VIỆT NAM

Trần Hằng Nga

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Du lịch được biết đến như một ngành kinh tế dựa trên cơ sở tài nguyên một cách rõ rệt. Tài nguyên du lịch là yếu tố quan trọng hàng đầu để xây dựng các sản phẩm du lịch đáp ứng nhu cầu khách du lịch và đem lại hiệu quả kinh tế xã hội. Bên cạnh đó tài nguyên du lịch còn là một trong những yếu tố quyết định tổ chức không gian du lịch, tạo các khu, tuyến, điểm du lịch hấp dẫn khách.

“Tài nguyên du lịch là cảnh quan thiên nhiên, di tích lịch sử, di tích cách mạng, giá trị nhân văn, công trình lao động sáng tạo của con người có thể được sử dụng nhằm thoả mãn nhu cầu du lịch; là yếu tố cơ bản để hình thành các điểm du lịch, khu du lịch nhằm tạo ra sự hấp dẫn du lịch” (Pháp lệnh Du lịch, 1999).

Việt Nam là một đất nước có thiên nhiên nhiệt đới đa dạng với 3/4 diện tích phần lục địa là đồi núi cùng các đồng bằng châu thổ rộng lớn, một vùng thềm lục địa với hàng ngàn hòn đảo trải ra trên triệu km². Các đặc điểm địa mạo phong phú luôn là yếu tố tài nguyên quan trọng được khai thác và xem xét đến trong mọi dự án phát triển kinh tế xã hội của đất nước nói chung và dự án du lịch nói riêng. Với tư cách là một trong số những tài nguyên du lịch tự nhiên quan trọng hàng đầu, địa hình luôn là yếu tố hấp dẫn được khai thác trong phát triển du lịch. Chính vì vậy đặc điểm địa mạo đa dạng trong đai nội chí tuyến có ý nghĩa đặc biệt đối với du lịch Việt Nam và được xem là thế mạnh đặc thù của du lịch ở nước ta.

II. NHỮNG YẾU TỐ ĐỊA MẠO CHỦ YẾU ĐƯỢC KHAI THÁC PHÁT TRIỂN DU LỊCH

Địa hình là một thành phần quan trọng của tự nhiên, là nơi diễn ra mọi hoạt động của con người. Đối với hoạt động du lịch, các dạng địa hình mà đặc

biệt là một số kiểu địa hình đặc biệt và các di tích tự nhiên tạo nên những cảnh quan đẹp có giá trị khai thác phát triển nhiều loại hình du lịch [1].

Tâm lý và sở thích chung của khách du lịch là muốn đến với những nơi có phong cảnh đẹp, có những kiểu địa hình khác lạ so với nơi họ đang sinh sống. Địa hình miền núi thường có nhiều ưu thế hơn đối với hoạt động du lịch vì có sự kết hợp của nhiều dạng địa hình, vừa thể hiện được vẻ đẹp hùng vĩ và thơ mộng của thiên nhiên, vừa có khí hậu mát mẻ, không khí trong lành. Chính vì vậy ở khu vực miền núi thường có nhiều đối tượng từ góc độ địa mạo có thể khai thác cho hoạt động du lịch. Đó là các sông suối, thác nước, hang động, rừng cây với thế giới sinh vật tự nhiên vô cùng phong phú. Khu vực miền núi còn là địa bàn cư trú chủ yếu của đồng bào các dân tộc ít người với nhiều sinh hoạt văn hoá truyền thống đặc sắc hấp dẫn du lịch. Địa hình đồi bờ biển và hải đảo lại có sức cuốn hút khách du lịch với các bãi biển cát trắng, nước biển trong xanh, các đảo với hình thái muôn vẻ [2].

Ở nước ta, các đặc điểm địa mạo được khai thác như một tài nguyên du lịch tự nhiên quan trọng thường là các dạng và các kiểu địa hình đặc biệt sau:

- Các vùng núi có phong cảnh đẹp

Các vùng núi có phong cảnh đẹp đã được phát hiện và khai thác phục vụ mục đích du lịch là cao nguyên Lâm Viên (Lang Biang) với thành phố Đà Lạt (Lâm Đồng), Sa Pa, Bắc Hà (Lào Cai), Tam Đảo (Vĩnh Phúc), Ba Vì (Hà Tây); các vùng hồ tự nhiên và nhân tạo như hồ Ba Bể (Bắc Kạn), hồ Hoà Bình (Hoà Bình), hồ Thác Bà (Yên Bái), hồ Đồng Mô (Hà Tây)... Đặc biệt, Đà Lạt và Sa Pa ở độ cao trên 1.500m được mệnh danh là thành phố trong sương mù, mang nhiều sắc thái của thiên nhiên vùng ôn đới đã được xây dựng thành điểm du lịch tham quan nghỉ mát từ cách đây trên 100 năm [4]. Cao nguyên Bắc Hà, núi Ba Vì, núi Mẫu Sơn, núi Bạch Mã, Bà Nà,... cũng là những điểm du lịch núi hấp dẫn thu hút ngày một nhiều khách du lịch đến tham quan, nghỉ dưỡng.

- Các hang động

Hệ thống hang động ở Việt Nam chủ yếu là các hang động nằm trong các vùng núi đá vôi có kiểu địa hình karst rất phát triển. Vùng núi đá vôi ở nước ta có diện tích khá lớn, tới 50 - 60 nghìn km² chiếm gần 15% diện tích cả nước. Vùng núi đá vôi nước ta tập trung chủ yếu ở miền Bắc từ Lai Châu, Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn ở biên giới Việt - Trung, các cao nguyên đá vôi

ở Tây Bắc, vùng núi đá vôi Hoà Bình - Thanh Hoá cho đến vùng núi đá vôi Quảng Bình. Ở miền Nam, núi đá vôi chỉ có ở khu vực xung quanh thị xã Hà Tiên và một số đảo nằm rải rác ở vịnh Thái Lan (Kiên Giang).

Các công trình điều tra, nghiên cứu hang động ở Việt Nam cho thấy hiện đã phát hiện được khoảng 200 hang động, trong đó phần lớn, tới gần 90%, là các hang ngắn và trung bình (có độ dài dưới 100m) và chỉ có trên 10% số hang có độ dài trên 100m[5]. Trong số các hang dài nhất ở nước ta được phát hiện cho đến nay phần lớn tập trung ở Quảng Bình như hang Vòm tới 27km (chưa kết thúc), động Phong Nha 8,5km, hang Tối 5,5km. Ở Lạng Sơn có hang Cả - hang Bè cũng dài hơn 3,3km.

Các hang động ở nước ta thường nằm ở chân núi và cả ở lưng chừng núi. Nhiều hang có cửa rộng tới 110m và trần cao nhất tới 120m như hang Dơi ở Lạng Sơn. Hang sâu nhất là hang Cả - hang Bè có độ sâu 123m. Đặc biệt rất nhiều hang động ở nước ta có những mạch sông suối ngầm chảy xuyên qua vùng núi đá vôi và thông với hệ thống sông suối bên ngoài.

Nhiều hang động ở nước ta có vẻ đẹp lung lẫy, tráng lệ và rất kỳ ảo, có sức hấp dẫn đặc biệt với khách du lịch. Bên cạnh những vẻ đẹp tự nhiên do tạo hoá sinh ra, các hang động còn chứa đựng những di tích khảo cổ học, những di tích lịch sử - văn hoá rất đặc sắc của dân tộc nên càng trở nên có giá trị để phát triển du lịch.

Các hang động ở nước ta tuy có nhiều những số được khai thác sử dụng cho mục đích du lịch còn rất ít. Tiêu biểu nhất là động Phong Nha (Quảng Bình), động Hương Tích (Hà Tây), Tam Cốc - Bích Động (Ninh Bình), hang Pác Bó (Cao Bằng), động Nhị Thanh, Tam Thanh (Lạng Sơn), động Sơn Mộc Hương (Sơn La), hang Sừng Sốt, Giấu Gỗ,... ở Vịnh Hạ Long (Quảng Ninh) v.v...

Trong số những hang động ở nước ta, đặc sắc nhất phải kể đến động Phong Nha, còn gọi là động Troóc hay chùa Hang nằm trong lòng khối núi đá vôi Kẻ Bàng. Động có cửa vào rộng 25m nối liền với sông Son nên có thể đi tiếp bằng thuyền vào sâu trong động tới 3,5km. Cửa động có độ cao 10m. Càng vào sâu hệ thống hang động càng trở nên dài rộng với trên 20 vòm hang lớn và những hành lang dài từ vài chục mét đến hàng nghìn mét, trần cao từ 10 - 50m. Cảnh sắc trong động vô cùng đẹp mắt, kỳ ảo. Động Phong Nha đã được

các nhà khoa học có uy tín của Hội Hang động Hoàng Gia Anh đánh giá là hang nước đẹp nhất thế giới.

Động Phong Nha đã được Hội đồng Di sản Thế giới của Tổ chức UNESCO họp tại Pari vào tháng 7 năm 2003 công nhận là di sản thiên nhiên thế giới.

- Các bãi biển

Trên chiều dài đường bờ biển hơn 3260km từ Móng Cái đến Hà Tiên bước đầu đã thống kê được khoảng 125 bãi biển có bãi cát bằng phẳng với độ dốc trung bình 1 - 3⁰ có nhiều điều kiện thuận lợi để khai thác phục vụ du lịch. Điều lý thú là cả hai điểm đầu và cuối của đường bờ biển nước ta đều là hai bãi biển đẹp: Bãi biển Trà Cổ ở Quảng Ninh có chiều dài gần 17km với bãi cát rộng, bằng phẳng tới mức lý tưởng và bãi biển Hà Tiên với thắng cảnh hòn Phụ Tử nổi tiếng.

Các bãi biển ở nước ta phân bố trải đều từ Bắc vào Nam. Nổi tiếng nhất là các bãi biển Trà Cổ, Sầm Sơn, Cửa Lò, Xuân Thành Thuận An, Lăng Cô, Non Nước, Mỹ Khê, Sa Huỳnh, Văn Phong, Nha Trang, Ninh Chữ, Mũi Né, Vũng Tàu v.v... Cùng với các bãi biển đẹp, dọc bờ biển nước ta còn có nhiều khu vực với các dune (dụn) cát có giá trị du lịch, tiêu biểu là những đồi cát bay ở Mũi Né.

Bên cạnh đó, vùng biển nước ta còn có trên 2700 đảo ven bờ và các quần đảo xa bờ Hoàng Sa và Trường Sa. Trên nhiều hòn đảo có nhiều bãi biển và phong cảnh đẹp còn nguyên vẹn vẻ hoang sơ, môi trường trong lành và những điều kiện tự nhiên rất thuận lợi để phát triển các loại hình du lịch biển. Tiêu biểu nhất là các đảo Cái Bầu, Quan Lạn, Ngọc Vũng, Cát Bà, Cù Lao Chàm, Côn Đảo, Phú Quốc v.v... nếu được đầu tư sẽ phát triển thành những điểm du lịch hấp dẫn và có sức cạnh tranh cao trong khu vực.

- Các di tích tự nhiên

Trên bề mặt địa hình ở nước ta có rất nhiều vật thể có dáng hình tự nhiên song rất gần gũi với đời thường, có giá trị thẩm mỹ và gợi cảm, lại được mang tải các sự tích và truyền thuyết. Đó là các di tích tự nhiên và cũng là một đối tượng du lịch được khách du lịch ưa thích, ngưỡng mộ. Các di tích tự nhiên ở nước ta cũng rất phong phú và đa dạng. Nào là hòn Phụ Tử, núi Vọng Phu, hòn Trống Mái, hòn Đá Chông; nào là hang Từ Thức, Thác Giải Oan; nào là

hồ Ba Bể một hồ nước ngọt tự nhiên được hình thành do những hồ sụt ở vùng núi đá vôi hoặc hồ Lắc, hồ Tơ Nưng là các hồ nước ở vùng miệng núi lửa cổ xưa nay đã tắt hoặc do dung nham chắn dòng cùng nhiều di tích núi lửa khác hiện còn tồn tại ở Tây Nguyên. Trong các chuyến du lịch tham quan, du lịch sinh thái, các di tích tự nhiên thường làm tăng thêm tính hấp dẫn và hiệu quả của chuyến đi.

III. CÁC KHÔNG GIAN VÀ SẢN PHẨM DU LỊCH ĐẶC TRUNG DỰA TRÊN YẾU TỐ ĐỊA MẠO

Căn cứ vào đặc điểm địa mạo và phân bố của chúng trong không gian, có thể xác định những không gian du lịch đặc trưng trên góc độ địa mạo bao gồm:

- *Vùng núi cao phía Bắc Việt Nam* với “mái nhà” Hoàng Liên Sơn. Các sản phẩm du lịch chủ yếu có thể phát triển ở khu vực này bao gồm: du lịch nghỉ dưỡng núi, du lịch thể thao - mạo hiểm núi, du lịch chèo thuyền vượt thác, du lịch tham quan, thám hiểm hang động.

- *Vùng đồi núi trung du phía Bắc*: với các sản phẩm du lịch tham quan, vui chơi giải trí và du lịch cuối tuần.

- *Vùng núi và cao nguyên miền Trung* : với các sản phẩm du lịch đặc trưng là du lịch thể thao - mạo hiểm vượt thác ghềnh; du lịch tham quan nghiên cứu hệ thống núi lửa cổ, tham quan các thác nước, các hồ trên núi.

- *Vùng đồi Nam Trung Bộ và Đồng bằng Nam Bộ*: với các sản phẩm du lịch là tham quan núi đá chồng, thể thao leo các núi sót (núi Bà Đen, núi Takou...), tham quan phong cảnh các cao nguyên cát đỏ khu vực Ninh Thuận, Bình Thuận [3], tham quan du lịch các cù lao ven sông Tiền, sông Hậu...

- *Vùng ven biển và hải đảo*: các sản phẩm du lịch đặc trưng là du lịch tắm và nghỉ dưỡng biển - đảo, du lịch thể thao leo núi, chụp ảnh phong cảnh các cồn cát do gió, tham quan cảnh quan hệ thống các đảo ven bờ, các thềm san hô, các vịnh biển, đầm phá... đặc biệt là di sản thiên nhiên Vịnh Hạ Long.

Mặc dù tiềm năng để phát triển các sản phẩm du lịch dựa trên các đặc điểm địa mạo là rất phong phú và đa dạng; tuy nhiên từ tiềm năng đến thực tế hiện còn có khoảng cách xa. Những nguyên nhân chủ yếu của tình trạng này bao gồm:

- Hiện còn thiếu những nghiên cứu khoa học có tính hệ thống và đầy đủ về tiềm năng du lịch trên quan điểm địa mạo làm căn cứ cho công tác quy hoạch, đầu tư phát triển các sản phẩm đặc trưng, có tính cạnh tranh cao.

- Khả năng tiếp cận những không gian cũng như các khu vực có tiềm năng lớn về du lịch dựa trên các yếu tố địa mạo, đặc biệt là các vùng núi cao như Sa Pa, Fansipan, Ngọc Linh, Lang Biang; các đảo ven bờ; hệ thống các hang động... gặp nhiều khó khăn. Chính vì vậy điều kiện khai thác để phát triển các sản phẩm du lịch còn nhiều hạn chế.

- Mức độ đầu tư cơ sở hạ tầng, thiết bị ... để phát triển các sản phẩm du lịch dựa trên các yếu tố địa mạo ở Việt Nam, đặc biệt ở vùng núi phía Bắc và vùng núi cao nguyên miền Trung còn nhiều hạn chế. Vì vậy nhiều tiềm năng du lịch to lớn xét từ góc độ địa mạo còn để ngỏ.

Tuy nhiên sự gia tăng khách du lịch quốc tế đến Vịnh Hạ Long, một khu vực có các cảnh quan địa mạo nổi bật mà đặc biệt là sự thành công bước đầu trong việc tổ chức Tour du lịch thể thao - mạo hiểm "Raid Gauloises" từ Lào Cai đến Quảng Ninh trên địa bàn các tỉnh miền núi phía Bắc đầu năm 2002 với sự tham gia của trên 500 khách du lịch quốc tế từ 17 quốc gia đã khẳng định những tiềm năng du lịch to lớn dựa trên việc khai thác các đặc điểm địa mạo cũng như tính hấp dẫn đặc biệt của những sản phẩm du lịch được xây dựng từ những tiềm năng đó. Đây được xem là khả năng để du lịch Việt Nam có được những sản phẩm du lịch đặc sắc, có sức cạnh tranh cao trong khu vực.

IV. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ KHAI THÁC TỐI ĐA ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN DU LỊCH

- *Đẩy mạnh công tác nghiên cứu cơ bản* về các đặc điểm, tiềm năng du lịch địa mạo, đặc biệt trong bối cảnh hiện nay khi các sản phẩm du lịch được xây dựng dựa trên việc khai thác các đặc điểm địa mạo như du lịch thể thao - mạo hiểm vượt thác ghềnh, du lịch thám hiểm hang động,... đang thu hút được sự quan tâm đặc biệt của du khách.

- *Xây dựng các chính sách cụ thể* khuyến khích việc đầu tư khai thác du lịch ở vùng sâu vùng xa song có tiềm năng lớn về du lịch dựa trên các đặc điểm địa mạo như vùng núi Tây Bắc, Tây Nguyên, hệ thống đảo ven bờ, v.v. Trước mắt Nhà nước cần ưu tiên từ ngân sách phát triển cơ sở hạ tầng, đặc biệt là hệ

thống giao thông, để tăng khả năng tiếp cận, tạo môi trường đầu tư hấp dẫn hơn đối với những khu vực này.

- *Xác định các thị trường trọng điểm* nhằm có được các biện pháp cụ thể để thu hút và có kế hoạch phát triển tương ứng đảm bảo chất lượng các sản phẩm du lịch tạo ra và phát triển bền vững, có hiệu quả về kinh tế - xã hội và môi trường.

- *Đào tạo đội ngũ hướng dẫn viên du lịch* có trình độ, hiểu biết sâu về các giá trị địa mạo được khai thác để phát triển du lịch. Đây được xem là yếu tố quan trọng để nâng cao chất lượng loại sản phẩm du lịch đặc thù này ở Việt Nam. Cần chú trọng phối hợp, hợp tác với các nhà khoa học chuyên sâu trong lĩnh vực địa mạo trong việc đào tạo hướng dẫn viên.

- *Tăng cường công tác xúc tiến quảng bá* các sản phẩm du lịch đặc trưng được xây dựng trên các đặc điểm địa mạo nhằm thu hút khách, đặc biệt từ những thị trường du lịch trọng điểm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lại Huy Anh, Ưông Đình Khanh, Tống Phúc Tuấn, Võ Thịnh, Trần Hằng Nga và nnk., 1999.* Đặc điểm địa chất địa mạo phục vụ quy hoạch phát triển du lịch khu vực Hạ Long - Cát Bà. Đề tài thuộc Dự án “Quy hoạch phát triển du lịch khu vực Hạ Long - Cát Bà”. Tài liệu lưu trữ tại Viện Địa lý, Hà Nội.
2. *Lại Huy Anh, Ưông Đình Khanh, Tống Phúc Tuấn, Võ Thịnh, Trần Hằng Nga và nnk., 1999.* Đặc điểm địa chất, địa mạo phục vụ quy hoạch phát triển du lịch khu vực Văn Phong - Đại Lãm. Đề tài thuộc Dự án “Quy hoạch phát triển du lịch khu vực Văn Phong - Đại Lãm”. Lưu trữ tại Viện Địa lý, Hà Nội.
3. *Ưông Đình Khanh, 2002.* Đặc điểm địa mạo vùng đồi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận. Luận án Tiến sĩ Địa lý, Hà Nội.
4. *Phạm Trung Lương, nnk., 2000.* Tài nguyên và môi trường du lịch Việt Nam. NXB Giáo dục, Hà Nội.
5. *Nguyễn Quang Mỹ, Vũ Văn Phái, 1997.* Khái quát về karst Việt Nam. Tập bài giảng Khoa Địa lý, Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội.

SUMMARY

GEOMORPHOLOGICAL STUDY FOR SERVING TOURISM DEVELOPMENT IN VIETNAM

Tran Hang Nga

Vietnam located in topical zone which has various beautiful and attractive geomorphological landscapes, that can be used for tourism development like distinguished features of relief in mountain, karst caves in limestone area, beaches...

Based on the geomorphological characteristics, the tourism productions can be suggested as following:

- Mountain climb, row boat in the river and waterfall, exploitation of caves... in the mountainous and hilly areas.

Excurising of inserbergs, red sand dunes in the south of Centre of Vietnam and Mekong delta.

- Taking recreation, sea-bath, ... in the coastal zone and near-shore islands.

In order to achive these goals, we have to pay more attentions in study and advertisment of beautiful geomorphologic landscapes to tourism branch.

*

* *

Ô NHIỄM ĐẤT DO NƯỚC THẢI VÀ RÁC THẢI BỆNH VIỆN TẠI BA TỈNH NINH BÌNH-THANH HOÁ-NGHỆ AN

Nguyễn Mạnh Hà

I. MỞ ĐẦU

Ô nhiễm đất do rất nhiều nguyên nhân trong đó một nguyên nhân chính đặc biệt nghiêm trọng gây ô nhiễm đất là do nước thải, rác thải bệnh viện. Như chúng ta đã biết trong các bệnh viện ngoài các chất bẩn thường gặp trong nước thải, rác thải như: nitơ, photpho, clorua, kali, chất béo, hydro cacbon còn chứa thêm một lượng vi khuẩn như: vi trùng lao, vi trùng gan, vi trùng tả, lỵ, sốt rét, thương hàn v.v... chúng được thải ra từ các chất cặn bã của bệnh viện, từ các phòng mổ, phòng nuôi cấy vi trùng. Các chất thải này chưa được xử lý. Nước thải qua các mương, cống của bệnh viện chảy ra ngoài và sẽ ngấm vào đất. Đất trở thành ổ chứa các độc tố, các vi khuẩn, vi trùng ... Đây là mầm mống ban đầu để phát triển bệnh dịch kéo dài, trên quy mô rộng lớn, khi gặp điều kiện môi trường thích hợp. Cùng với sự suy giảm độ phì đất, quá trình ô nhiễm thông qua lương thực thực phẩm sẽ gây tác hại lớn đối với con người.

Việc nghiên cứu đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường đất do rác thải, nước thải đã được tiến hành ở các bệnh viện ở ba tỉnh Nghệ An, Thanh Hoá, Ninh Bình để nhằm tìm kiếm các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm và bảo vệ môi trường. Đây là một vấn đề hết sức cấp bách và quan trọng.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Thu thập các tài liệu về ô nhiễm đất, nước và thực vật để tham khảo.
- Thu thập các tài liệu phân tích thành phần hoá học của đất ở gần các con sông, mương, nước thải của bệnh viện để đối chiếu so sánh.

- Tiến hành khảo sát thực địa, lấy mẫu tại hiện trường và phân tích trong phòng thí nghiệm theo phương pháp tiêu chuẩn môi trường quốc gia (TCVN) nhằm xác định các kết quả về hiện trạng chất lượng môi trường đất.

- Phân tích chỉnh lý các kết quả nhận được từ đó thành lập sơ đồ hiện trạng vùng ô nhiễm đất, đưa ra các nhận xét, so sánh và cách giảm thiểu ô nhiễm môi trường đất ở các bệnh viện.

III. CƠ SỞ LỰA CHỌN CÁC CHỈ TIÊU ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM ĐẤT

Ô nhiễm đất do nước thải, rác thải bệnh viện là một vấn đề rất mới. Để đánh giá ô nhiễm đất do nước thải, rác thải bệnh viện, chúng tôi dựa vào Tiêu chuẩn Việt Nam và một phần tham khảo tiêu chuẩn của nước ngoài.

Căn cứ vào tài liệu phân tích các nguyên tố và hợp chất có trong đất, chúng tôi lựa chọn các nguyên tố và hợp chất sau đây để đánh giá sự ô nhiễm đất:

- Nhóm các hợp chất nitơ: bao gồm NH_4^+ , NO_3^- , nitơ tổng số.
- Nhóm hợp chất PO_4^{3-}
- Nhóm các nguyên tố kim loại, á kim: Hg^+ , Cl^-
- Phenol

Qua các chuyến khảo sát thực địa và qua các số liệu phân tích có được, để đánh giá so sánh mức độ ô nhiễm đất do nước thải, rác thải bệnh viện, chúng tôi dựa vào các tiêu chuẩn sau:

Bảng 1. Nồng độ đặc trưng của nguyên tố hoá học trong đất không bị ô nhiễm

Cl: 1 - 150 (mg/kg)

F: 2 - 300 (mg/kg)

(Nguồn: Các nguyên lý khoa học về môi trường)

Và theo tiêu chuẩn cho phép về hàm lượng kim loại nặng trong bùn của Jack.E.Fergusson:

Pb	4-5 mg/kg
Cd	0,1-0,6 mg/kg
Hg	0,03-0,2 mg/kg

Bảng 2. Tiêu chuẩn Việt Nam về một số chất tổng số và dễ tiêu trong đất

	Giàu	Trung bình	Nghèo
Mùn (%)	> 4	2 - 4	< 2
N (%)	0,15 - 0,20	0,08 - 0,15	0,03 - 0,08
P ₂ O ₅ (%)	0,1 - 0,2	0,08 - 0,1	0,02 - 0,08
K ₂ O (%)	0,7 - 1,5	0,5 - 0,7	0,1 - 0,5
N dễ tiêu (mg/100g)	> 12	8 - 12	< 8
P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100g)	> 15	10 - 15	5 - 10
K ₂ O dễ tiêu (mg/100g)	> 15	5 - 15	< 5

IV. HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM ĐẤT VÀ NHỮNG NGUYÊN NHÂN CƠ BẢN

Các mẫu đất nghiên cứu ở các bệnh viện trọng điểm thuộc ba tỉnh Ninh Bình, Thanh Hoá và Nghệ An được chúng tôi lấy và phân tích được trình bày trong bảng 3.

Từ số liệu phân tích ở bảng 3 cho phép chúng tôi tiến hành đánh giá thực trạng ô nhiễm đất do rác thải, nước thải bệnh viện của ba tỉnh Nghệ An, Thanh Hoá, Ninh Bình như sau:

IV.1. Ô nhiễm đất bởi các hợp chất nitơ

a. Ô nhiễm nitrat (NO₃⁻)

Nitrat là sản phẩm cuối cùng của sự phân huỷ các chất nitơ có trong nước thải. Nồng độ nitrat trong hồ cao là môi trường tốt cho tảo phát triển mạnh gây ra hiện tượng nước phú dưỡng (eutrophication). Hiện tượng này thể hiện rất rõ ở ao nước thải của Bệnh viện Lao Thanh Hoá (điểm lấy mẫu TH13). Qua số liệu phân tích hàm lượng NO₃⁻ trong bùn ở đây cao 980mg/kg, do đó bèo và tảo phát triển rất tốt che lấp mặt hồ.

Kết quả phân tích, cho thấy rằng càng xa nguồn thải hàm lượng NO₃⁻ càng giảm dần. Điều này thể hiện rõ ở khu vực Bệnh viện Đa khoa Hữu nghị Nghệ An, hàm lượng NO₃⁻ trong bùn ở mẫu NA2 tại hố ga cuối cùng của bệnh viện là 770 mg/kg và ở điểm NA3 đầu nguồn thải của bệnh viện ra kênh thải, sau khi đã được xử lý bằng nước Javen hàm lượng NO₃⁻ chỉ còn 580mg/kg. Hàm lượng NO₃⁻ trong đất ở điểm NA4 cách điểm NA3 khoảng 10m là 450 mg/kg. Cùng một loại đất đó nhưng ở điểm NA6 đất ruộng lúa cách điểm NA4 khoảng 200m hàm lượng NO₃⁻ chỉ còn 340 mg/kg, giảm 110 mg/kg so với điểm NA4.

Bảng 3. Kết quả phân tích mẫu đất

Ký hiệu	Loại mẫu	pH-H ₂ O	P tổng số (%)	N tổng số (%)	Cl- (mg/kg)	PO ₄ ³⁻ (mg/kg)	Phenol (mg/kg)	SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	Hữu cơ tổng số (mg/kg)	NO ₃ ⁻ (mg/kg)	NO ₂ ⁻ (mg/kg)	NH ₄ ⁺ (mg/kg)	Hg (mg/kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Khu vực Bệnh viện Đa khoa, Phụ sản Thanh Hoá													
TH9	Bùn	6,91	0,162	0,308	180	26	64	3180	19660	8,1	154	500	0,52
TH10 (0-15 cm)	Đất	7,12	0,058	0,252	210	96	39	450	24500	5,8	560	250	0,49
TH11	Bùn	7,12	0,030	0,266	128	96	42	1980	16100	4,5	260	480	0,75
Khu vực Bệnh viện Lao Thanh Hoá													
TH13	Bùn	6,55	0,150	0,2040	177	80	198	16660	153850	4,0	980	1200	0,34
TH15	Đất	6,82	0,192	0,3080	280	96	12	470	27640	3,8	350	610	0,63
Khu vực Bệnh viện huyện Quảng Xương Thanh Hoá													
TH16	Bùn	7,05	0,025	0,2380	177	80	72	430	7060	4,2	520	660	0,78
TH17 (0-15cm)	Đất	6,75	0,035	0,2520	887	80	38	800	28560	5,4	200	650	0,49
Khu vực Bệnh viện huyện Hoa Lư Ninh Bình													
NB21	Bùn	6,83	0,07	0,3080	107	80	28,1	170	39140	12,1	160	380	0,66
NB22	Đất	7,04	0,120	0,2660	177	80	62	340	35230	3,8	140	420	0,30

Bảng 3 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Khu vực Bệnh viện Đa khoa Ninh Bình													
NB20	Bùn	6,45	0,105	0,88	107	96	35,2	110	130970	1,8	770	210	0,52
Khu vực Bệnh viện huyện Kim Sơn Ninh Bình													
NB23	Bùn	6,95	0,032	0,28	128	70	64	100	31020	14,6	250	460	0,61
Khu vực Bệnh viện Đa khoa Hữu nghị Nghệ An													
NA2	Bùn	6,54	0,32	0,84	142	65	216	7960	125380	4,1	770	980	0,37
NA3	Bùn	5,78	0,096	0,868	210	96	96	18600	201060	4,5	580	980	0,41
NA4	Đất	6,74	0,03	0,224	142	65	15	180	6270	3,8	450	220	0,62
NA6	Đất	6,51	0,036	0,224	213	70	36	150	9170	2,2	340	160	0,69
Khu vực Bệnh viện huyện Nam Đàn													
NA7	Bùn	7,15	0,055	0,26	70	80	31,2	2070	13330	1,6	140	420	0,34
NA8 (0-20cm)	Đất	6,72	0,07	0,26	180	96	21	160	22220	4,2	320	180	0,41

Tuy nhiên có một vài điểm cần quan tâm như phía sau Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá, Bệnh viện Phụ sản ... (TH10) hàm lượng NO_3^- trong đất cao gấp 2-3,5 lần hàm lượng NO_3^- trong bùn thải của các mẫu TH11 và TH9. Hiện tượng này phù hợp với hiện trạng ở đây, lúa phát triển rất tốt, lá xanh, thân cây cao nhưng bông rất ít hoặc không có bông (đây là hiện tượng phú dưỡng). Do đó khu vực này cần phải quan tâm nghiên cứu để tìm ra các giải pháp khắc phục ô nhiễm đất ở đây.

b. Ô nhiễm bởi hợp chất amoni (NH_4^+)

Số liệu phân tích chỉ rõ, hàm lượng NH_4^+ trong bùn thải cao hơn rất nhiều so với mẫu đất ở khu vực xung quanh, càng xa nguồn thải thì hàm lượng NH_4^+ càng giảm. Nhưng so với tiêu chuẩn Việt Nam về một số chất tổng số và dễ tiêu trong đất (bảng 2) thì hàm lượng NH_4^+ có trong đất ở các khu vực nghiên cứu rất cao. Thấp nhất là 160mg/kg và cao nhất là 650mg/kg cao gấp 1,3-5,4 lần so với tiêu chuẩn. Như vậy đất ở các khu vực nghiên cứu ít nhiều đều đã bị ô nhiễm NH_4^+ . Đặc biệt là mẫu đất ruộng lúa ở trước cổng Bệnh viện huyện Quảng Xương - Thanh Hoá (TH17) có hàm lượng NH_4^+ cao (650 mg/kg) xấp xỉ bằng hàm lượng NH_4^+ trong bùn thải (660 mg/kg) ở mẫu ao nước thải Bệnh viện huyện Quảng Xương - Thanh Hoá (TH16) và mẫu đất ruộng lúa trước cổng Bệnh viện huyện Hoa Lư - Ninh Bình (NB22) có hàm lượng NH_4^+ 420 mg/kg cao hơn hàm lượng NH_4^+ 380 mg/kg trong bùn thải của ao thải Bệnh viện huyện Hoa Lư (NB21). Điều này được giải thích là khi mưa to, ngập lụt nước trong ao thải của bệnh viện tràn ra ngoài ngấm vào đất gây ra ô nhiễm đất. Mặt khác đất ruộng lúa còn được cung cấp một lượng lớn phân bón có chứa đạm ure cũng gây ra sự dư thừa NH_4^+ .

c. Dư thừa nitơ tổng số

Qua bảng số liệu phân tích và đối chiếu với bảng Tiêu chuẩn Việt Nam về một số chất tổng số và dễ tiêu trong đất (bảng 2), chúng tôi có nhận xét rằng, hàm lượng N tổng số có trong các mẫu đất của các khu vực nghiên cứu từ 0,224% đến 0,308% cao gấp 1,12 - 1,54 lần so với mức giàu N (0,2%). Hiện tượng dư thừa N tổng số trong đất là do sự phân huỷ các hợp chất hữu cơ có trong nước thải bệnh viện, sau đó được tích đọng trong bùn đất cho nên hàm lượng N tổng số trong bùn rất cao (từ 0,204 đến 0,88%). Một phần N tổng số trong bùn ngấm vào đất, một phần khác do việc sử dụng phân bón để tăng năng suất cây trồng cũng cung cấp một lượng nitơ cho đất. Điều này được thấy

rất rõ ở khu vực Bệnh viện Lao Thanh Hoá. Hàm lượng N tổng số trong bùn thải của ao thải Bệnh viện Lao Thanh Hoá là 0,204% (TH13), trong khi đó hàm lượng N tổng số trong đất ruộng lúa trước cổng Bệnh viện Lao Thanh Hoá là 0,308% (TH15). Hiện tượng dư thừa N tổng số trong đất gây nên sự phú dưỡng kéo theo sự phát triển không bình thường của cây trồng ở khu vực này, lúa phát triển rất tốt, cây cao, lá xanh đậm nhưng rất ít bông.

IV.2. Ô nhiễm do hợp chất PO_4^{3-}

Cũng như nitrat, photphat là chất dinh dưỡng cho sự phát triển rong, tảo. Dư thừa photpho sẽ gây ra hiện tượng phú dưỡng.

Số liệu phân tích cho thấy, hàm lượng PO_4^{3-} trong đất xấp xỉ hàm lượng PO_4^{3-} trong bùn thải của cùng khu vực nghiên cứu. Thậm chí còn cao hơn như khu vực tuyến nước thải Bệnh viện Đa khoa Nghệ An, PO_4^{3-} trong bùn thải ở hố ga cuối cùng của Bệnh viện Hữu nghị Nghệ An (NA2) có hàm lượng là 65 mg/kg, còn trong mẫu đất ruộng lúa cách Bệnh viện Hữu nghị Nghệ An 200m (NA6) có hàm lượng PO_4^{3-} là 70mg/kg. Tương tự ở khu vực tuyến nước thải Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá hàm lượng PO_4^{3-} trong mẫu bùn thải TH9 là 26 mg/kg, còn trong mẫu đất ruộng TH10 hàm lượng PO_4^{3-} là 96mg/kg. Điều này được giải thích rằng: một phần lớn hàm lượng PO_4^{3-} trong nước thải, bùn thải của bệnh viện ngấm vào đất, một phần khác do truyền thống bón phân không cân đối của nông dân, bón quá nhiều lần cũng cung cấp một lượng không nhỏ P gây ra hiện tượng dư thừa P trong đất.

Sự phú dưỡng là sự tăng chủ yếu hàm lượng nitơ và photpho trong đất do nước thải bệnh viện và phân bón xâm nhập vào đất. Điều này cũng thật đúng khi các điểm lấy mẫu nghiên cứu mà chúng tôi lưu ý có hiện tượng phú dưỡng do sự dư thừa các lượng chất nitơ là TH10 và TH15, thì chính các điểm này cũng có hàm lượng PO_4^{3-} cao 96mg/kg.

Sự phú dưỡng do môi trường thừa N và P dẫn đến sự gia tăng đáng kể sinh khối thực vật phù du như tảo que (Filamentous algae), tảo hoa xanh (Green algae bloom) và các loài tảo độc khác làm suy giảm nghiêm trọng hàm lượng oxy hoà tan – một yếu tố cơ bản trong quá trình tự làm sạch của nước mặt ruộng. Sự phân huỷ của tảo, rêu là một trong những nguyên nhân chính gây ra sự thiếu oxy nghiêm trọng trong nước ở ruộng.

IV.3. Ô nhiễm bởi các nguyên tố kim loại, á kim

a. Ô nhiễm thủy ngân Hg^{+2}

Thủy ngân độc tính tác động đến chủ yếu hệ thần kinh trung ương. Sau khi nhiễm độc người bị bệnh dễ bị kích thích, cáu gắt, dễ xúc động, rối loạn tiêu hoá, rối loạn thần kinh, viêm lợi, run chân tay. Nếu bị nhiễm độc mạnh có thể tử vong. Độc tính do thủy ngân tác dụng lên nhóm thio (-SH) của các hệ thống men cơ bản.

Quy luật chung đối với các kim loại nặng trong các mẫu bùn luôn cao hơn các mẫu nước tương ứng tới hàng trăm, thậm chí hàng ngàn lần. Hàm lượng Hg^{+2} trong bùn được xem là không bị nhiễm bẩn (Hg : 0,03-0,2 mg/kg) (Jack E.Fergusson).

Số liệu phân tích, cho thấy rằng hàm lượng Hg^{+2} ở tất cả các mẫu phân tích đất và bùn thải ở các khu vực nghiên cứu đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng Hg^{+2} trong đất vượt 1,5-3,45 lần, còn trong bùn thải vượt 1,7-3,9 lần. Thậm chí ở khu vực tuyến nước thải Bệnh viện Hữu nghị Nghệ An và Bệnh viện huyện Nam Đàn hàm lượng Hg^{+2} trong đất còn lớn hơn hàm lượng Hg^{+2} trong bùn thải. Điều này có thể do sự tích lũy hàm lượng Hg trong nước thải, bùn thải ngấm vào đất làm cho hàm lượng Hg^{+2} trong đất tăng cao.

Qua số liệu phân tích cho thấy, hàm lượng Hg^{+2} trong đất ở các khu vực nghiên cứu còn thấp so với hàm lượng tối đa cho phép được xem là độc đối với thực vật ở đất nông nghiệp, theo tiêu chuẩn của các nước Áo, Ba Lan, Nhật, Anh, Đức. Nhưng theo tiêu chuẩn của Canada thì hàm lượng Hg^{+2} trong đất cao hơn giá trị cho phép từ 1-2,3 lần (bảng 4).

Bảng 4. Đề xuất hàm lượng tối đa cho phép của Hg^{+2} được xem là độc đối với thực vật ở đất nông nghiệp

Đơn vị: mg/kg

Kim loại \ Nước	Áo	Canada	Ba Lan	Nhật	Anh	Đức
Hg^{+2}	5	0,3	5	-	2	10 (50)

(Nguồn: Vabata-Pendias và Pendias 1992).

b. Ô nhiễm đất bởi Cl

Clo và các hợp chất hoá học của nó rất bền vững trong môi trường tự nhiên và có thời gian bán phân huỷ dài. Các chất này dần dần được tích lũy trong chuỗi thức ăn của các hệ sinh thái, trong các mô dự trữ của sinh vật. Nhóm này gây nhiều mối lo ngại nhất hiện nay vì khi chúng đi vào cơ thể sinh vật, chúng sẽ tích lũy lại và rất ít được đào thải ra ngoài. Qua số liệu phân tích, hàm lượng Cl trong đất vượt quá tiêu chuẩn cho phép (Cl 1-150mg/kg) từ 1,2 - 5,9 lần. Một điều dễ nhận thấy là hầu hết hàm lượng Cl trong đất ở các khu vực nghiên cứu cao hơn nhiều so với hàm lượng Cl trong bùn thải. Thậm chí hàm lượng Cl trong đất ở điểm lấy mẫu ở đất ruộng lúa trước cổng Bệnh viện Lao Thanh Hoá (TH15) và ở đất ruộng lúa trước cổng Bệnh viện huyện Quảng Xương Thanh Hoá (TH17) cao gấp 1,58 và 5 lần so với mẫu bùn thải ở ao nước thải của Bệnh viện Lao Thanh Hoá (TH13) và ở ao thải của Bệnh viện huyện Quảng Xương - Thanh Hoá (TH16).

Như vậy ngoài hàm lượng Cl từ các ao thải trên ra ruộng và các khu vực xung quanh khi ngập lụt và sự thấm của các hợp chất Cl trong bùn thải vào đất gây ra hàm lượng Cl trong đất tăng. Còn có một phần lớn do sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có chứa Cl và các hợp chất của nó như: aldrin, dieldrin, DDT, lindan, epoxid cũng làm cho hàm lượng Cl trong đất cao. Như đã nói trên các hợp chất này rất bền vững trong môi trường tự nhiên, cho nên các chất này tích lũy dần trong đất làm cho đất bị nhiễm độc Cl.

IV.4. Ô nhiễm đất bởi phenol

Phenol thuộc loại chất gây ô nhiễm hữu cơ, phenol làm cho nước có mùi rất đặc biệt, nhất là khi kết hợp với clo và tạo thành clorophenol có mùi làm buồn nôn. Đồng thời phenol còn gây hại cho hệ sinh thái, ảnh hưởng xấu tới sức khoẻ con người. Một số hợp chất phenol còn gây ra bệnh ung thư. Hàm lượng phenol từ 25 đến 30 mg/l trong nước đã có thể làm chết cá.

Qua số liệu phân tích, chúng tôi có nhận xét rằng, hầu hết hàm lượng phenol trong bùn thải đều cao hơn hàm lượng phenol trong đất của cùng một khu vực nghiên cứu. Đặc biệt hàm lượng phenol trong bùn thải ở ao thải Bệnh viện Lao Thanh Hoá (TH13) cao là 198 mg/kg và ở hố ga Bệnh viện Hữu nghị Nghệ An (NA2) có hàm lượng phenol là 216 mg/kg. Ở những nơi có hàm lượng phenol cao, nước có màu đen, bốc mùi hôi nồng nặc.

V. NGUYÊN NHÂN GÂY Ô NHIỄM ĐẤT KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Do các chất thải rắn

Chất thải bệnh viện là các chất thải phát sinh ra từ các hoạt động chuyên môn rất đa dạng trong các bệnh viện như khám chữa bệnh, phẫu thuật, điều trị nhằm phục vụ cho việc bảo vệ sức khỏe con người.

Phụ thuộc vào nguồn phát sinh mà thành phần và tính chất độc hại của chất thải rắn bệnh viện cũng khác nhau. Một phần chất thải ở đây được xếp vào nhóm chất thải sinh hoạt. Phần khác nguồn thải từ bệnh viện còn có những loại chất thải từ xác động vật, các bộ phận của người từ các ca phẫu thuật, thuốc vương vãi do sử dụng, các dụng cụ y tế (bơm, kim tiêm, bông gạc ...)

Theo tính chất độc hại, chất thải rắn bệnh viện được xếp vào hàng nhóm D, nhóm J (tổ chức đăng ký tiềm năng chất thải độc hại IRPTC thuộc UNEP) tức là nhóm độc hại cao, có khả năng lây nhiễm truyền bệnh. Chất thải bệnh viện rất đa dạng, mức độ độc hại của chúng cũng rất khác nhau. Có loại độc hại ít có thể coi như không độc hại như rác thải sinh hoạt bệnh viện, có loại độc hại nhiều dễ nhiễm khuẩn, dễ lây nhiễm các loại dịch bệnh, gây bệnh, có những loại độc hại và nguy hiểm hơn như các loại hoá chất độc hại dễ làm thay đổi gen, gây ung thư, gây quái thai. Đặc biệt có loại rác thải rất nguy hiểm đó là chất thải phóng xạ (chất thải đặc biệt) các chất thải rắn nhiễm các hạt nhân phóng xạ dùng trong các mô cơ thể người hay các chất lỏng trong việc định vị các khối u.

Do nước thải bệnh viện

Bệnh viện là nơi tập trung đông người có lượng nước tiêu thụ lớn. Vì vậy trong các hệ thống thoát nước thành phố, người ta xem nguồn nước thải bệnh viện là một dạng của nước thải sinh hoạt đô thị. Trong nước thải chứa các chất hữu cơ và các chất ô nhiễm nguồn gốc phế thải sinh hoạt của con người. Tuy nhiên, do nước dùng trong quá trình chữa bệnh và chăm sóc bệnh nhân nên về mặt vệ sinh và dịch tễ học, trong nước thải bệnh viện chứa nhiều vi khuẩn gây bệnh, dễ lan truyền.

Nước thải bệnh viện, xuất phát từ các thiết bị vệ sinh và dùng nước bên trong của khu vệ sinh, nhà tắm, giặt giũ chăn màn, quần áo, lau rửa sàn nhà, chuẩn bị thức ăn, rửa bát đĩa, chai lọ, chuẩn bị và điều chế thuốc men, chuồng trại nuôi súc vật nghiên cứu ... Phần lớn các loại nước thải này có hàm lượng

chất hữu cơ (COD, BOD₅ ...) và cặn lơ lửng cao, nhiều vi khuẩn gây bệnh. Trong một số khâu khám nghiệm và điều trị bằng phương pháp vật lý như X-quang, chiếu xạ ... có thể hình thành một lượng nhỏ nước thải chứa các chất ô nhiễm đặc trưng. Ngoài ra nước mưa đợt đầu trong khu vực bệnh viện cũng cuốn một lượng lớn bụi, các loại vi khuẩn gây bệnh có trên bề mặt và không khí trôi vào hệ thống thoát nước.

Hầu hết các phế thải bệnh viện là các chất thải, nước thải có nguồn gốc sinh học, lý học và hoá học độc hại, nó mang tính đặc thù riêng. Việc nghiên cứu nguồn gốc phát sinh và bản chất lây lan độc hại của chất thải, nước thải bệnh viện là hết sức quan trọng, là cơ sở cho công tác quản lý (thu gom, tập trung và xử lý) chất thải, nước thải độc hại bệnh viện.

VI. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Tình trạng quản lý rác thải và nước thải của bệnh viện thuộc ba tỉnh Nghệ An, Thanh Hoá, Ninh Bình còn nhiều vấn đề bất cập. Rác thải tuy đã được phân loại rác thải y tế và rác thải sinh hoạt nhưng còn chưa chi tiết. Phần lớn các bệnh phẩm và rác thải y tế chưa được xử lý hoặc xử lý còn sơ sài ở các khoa phòng, nhưng cuối cùng cũng thải chung cùng với rác thải công cộng của thành phố mà không kiểm soát được. Hố rác thải chung của thành phố hầu như quá tải, chưa được xử lý chống thấm. Đây là nguồn làm ô nhiễm đất và nước nghiêm trọng nhất là rác thải có nguồn gốc từ bệnh viện, là các chất thải có nguồn gốc sinh học, lý học và hoá học độc hại, nó mang nhiều vi trùng, vi rút gây bệnh. Nếu không được xử lý, kiểm soát chặt chẽ dễ gây ra những nạn dịch lớn khi gặp môi trường thuận lợi. Một số bệnh viện lớn đã có lò thiêu để xử lý rác thải y tế như bông băng, cồn gạc và bệnh phẩm nhưng công suất thấp chưa đủ để đáp ứng nhu cầu của bệnh viện. Còn các bệnh viện nhỏ, rác thải y tế và bệnh phẩm đem chôn mà chưa qua xử lý, những chất độc, chất hữu cơ có trong rác thải khi bị phân huỷ thấm vào đất gây ô nhiễm đất và nước.

Về nước thải: hầu hết các bệnh viện đều đã có hệ thống cống thải, mương thải nhưng chưa hoàn thiện. Một số bệnh viện lớn đã có hệ thống xử lý nước thải nhưng còn sơ sài, chưa đồng bộ. Nước thải sau khi xử lý đều chảy ra ruộng, gây ô nhiễm đất và ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng.

Qua các chuyến khảo sát thực địa và qua đánh giá sơ bộ kết quả phân tích các mẫu thu được về sự ô nhiễm đất do nước thải, rác thải bệnh viện của ba tỉnh Nghệ An, Thanh Hoá, Ninh Bình, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

1. Hầu hết các mẫu phân tích ở các khu vực nghiên cứu đều đã có hiện tượng thừa đạm tổng số. Một số nơi như khu vực Bệnh viện Lao Thanh Hoá hàm lượng đạm tổng số có trong đất còn cao hơn hàm lượng đạm tổng số trong bùn. Hiện tượng dư thừa đạm tổng số trong đất gây nên sự "phú dưỡng" ở khu vực này.
2. Một số điểm đã có hiện tượng ô nhiễm NO_3^- . Đặc biệt phía sau Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá đã bị ô nhiễm nặng NO_3^- gây ra hiện tượng phú dưỡng: lúa phát triển không bình thường, cây cao, lá xanh nhưng không có bông dẫn đến năng suất kém.
3. Cũng như NO_3^- , sự dư thừa PO_4^{3-} cũng gây nên hiện tượng phú dưỡng. Một vài điểm dư thừa NO_3^- đồng thời cũng có hàm lượng PO_4^{3-} cao 96mg/kg cũng gây nên sự phú dưỡng cho đất.
4. Theo đánh giá sơ bộ các kết quả phân tích của các mẫu ở khu vực nghiên cứu, chúng tôi có nhận xét rằng hầu hết các khu vực này đều có hàm lượng Hg vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 1,5-2,45 lần. Điều này có nghĩa là đã có sự ô nhiễm Hg trong đất.
5. Ô nhiễm Cl^- đã xuất hiện ở một số điểm nghiên cứu. Hàm lượng Cl^- trong đất cao hơn hàm lượng Cl^- trong bùn ở cùng khu vực nghiên cứu. Đặc biệt ở đất ruộng lúa trước cổng Bệnh viện Lao Thanh Hoá (TH15) và đất ruộng lúa trước cổng Bệnh viện huyện Quảng Xương Thanh Hoá (TH17) hàm lượng Cl^- rất cao 280 mg/kg và 887 mg/kg. Rõ ràng ở đây đã bị ô nhiễm Cl^- nặng. Cần quan tâm lưu ý, cũng như hướng dẫn nông dân sử dụng hợp lý thuốc bảo vệ thực vật, đặc biệt là các thuốc có chứa Cl^- .
6. Hàm lượng phenol còn thấy ít ảnh hưởng trong đất ở các khu vực nghiên cứu. Những điểm có hàm lượng phenol cao như ao thải Bệnh viện Lao Thanh Hoá (TH13) là 198 mg/kg và điểm hố ga Bệnh viện Hữu nghị Nghệ An (NA2) là 216 mg/kg. Ở những nơi này, nước có màu đen, bốc mùi hôi nồng nặc gây ô nhiễm môi trường cho bệnh viện và những khu vực xung quanh.
7. Nhận xét chung:

- Ảnh hưởng của rác thải bệnh viện đến đất phụ thuộc vào cách thải bỏ và xử lý rác thải của bệnh viện. Ở những bệnh viện huyện, do chưa được quan tâm đúng mức nên việc thu gom và phân loại rác thải để xử lý còn sơ sài, chưa chi tiết cũng như việc vận chuyển rác thải đến nơi tập trung còn dễ rơi vãi rò rỉ gây ô nhiễm môi trường trên đường vận chuyển. Những điều này làm cho phạm vi ảnh hưởng của rác thải bệnh viện rất rộng lớn và không kiểm soát được. Cần quan tâm để tìm ra các biện pháp giảm thiểu sự ô nhiễm của rác thải đến môi trường đất.

- Ảnh hưởng của nước thải bệnh viện phụ thuộc vào nguồn thải và tuyến nước thải của bệnh viện. Ngoại trừ những ảnh hưởng của phân bón, thuốc bảo vệ thực vật lên đất, thì càng xa nguồn thải ảnh hưởng của nước thải bệnh viện lên đất càng giảm. Hệ thống cống thoát ra ngoài đi qua khu vực dân cư bị đắp, bị chặn lại, bị vỡ nên nước thải thấm vào đất gây ô nhiễm đất và ảnh hưởng đến chất lượng nước ngầm trong khu vực.

8. Để đánh giá sự ô nhiễm môi trường đất do nước thải, rác thải bệnh viện được chi tiết hơn, cần tiếp tục nghiên cứu những tác nhân sinh học có trong nước thải, rác thải bệnh viện có thể làm ô nhiễm đất, gây ra bệnh ở người và động vật như vi khuẩn, vi sinh vật có hại, kí sinh trùng (giun, sán ...). Đặc biệt cần phải kiểm tra, thường xuyên tiêu chuẩn cho phép hàm lượng các kim loại nặng có trong nước thải, rác thải. Cũng như các chất thải phóng xạ (chất thải đặc biệt), các chất thải rắn nhiễm các hạt nhân phóng xạ dùng trong các mô cơ thể người hay các chất lỏng trong việc định vị các khối u. Để từ đó tìm ra các phương pháp xử lý và giảm thiểu ô nhiễm đất một cách tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Ngọc Cát và nnk., 2001. Điều tra ảnh hưởng của chất thải bệnh viện (nước thải, rác thải) đến môi trường nước và sức khỏe cộng đồng tại các tỉnh Ninh Bình, Thanh Hoá và Nghệ An, đề xuất các giải pháp giảm thiểu và bảo vệ môi trường. Lưu trữ Viện Địa lý
2. Lê Văn Khoa, 1995. Môi trường và ô nhiễm. Nhà xuất bản Giáo dục.

3. Lê Văn Khoa, Nguyễn Thị An Hằng, Phạm Minh Cương. Đánh giá ô nhiễm kim loại nặng trong môi trường đất-nước-trầm tích-thực vật ở khu vực Công ty Pin Văn Điển và Orion-Hanel.
4. PTS. Trịnh Thị Thanh. Quản lý chất thải độc. Khoa Sinh Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội.
5. Trần Yên, Trịnh Thị Thanh, Phạm Ngọc Hồ. Hà Nội 1998. Giáo trình ô nhiễm môi trường.
6. Ban Tuyên giáo Thành uỷ Hà Nội và Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường. Hà Nội 4-1997. Các Nghị định - Quy định về môi trường.
7. Sở Y tế Nghệ An, Bệnh viện Nhi Nghệ An. Tháng 5 năm 1998. Báo cáo Đánh giá tác động môi trường Bệnh viện Nhi Nghệ An.
8. Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường Thanh Hoá. Thanh Hoá 12-1994. Báo cáo Hiện trạng môi trường Thanh Hoá.
9. Các tiêu chuẩn môi trường Việt Nam năm 1995.

Twenty-two points, plus triple-word-score, plus fifty points for using all my letters. Game's over. I'm outta here.

SUMMARY

SOIL POLLUTION CAUSED BY HOSPITALS GARBAGE AND WASTE WATER IN THE THREE PROVINCES OF NINH BINH, THANH HOA AND NGHEAN

Nguyen Manh Ha

Soil pollution caused by hospitals garbage and waste water is at present really an urgent problem. Studies on soil pollution situation in some hospitals in the three provinces of Ninh Binh, Thanh Hoa and Nghe An disclose outputs as follows:

Total Nitrogen in NO_3^- , PO_4^{3-} is redundant leading to the abundant nutrition in soil.

Soil polluted with Cl^- and Hg is identified in several study points.

Impacts of hospitals garbage and waste water depend, on one hand, on ways of discharging and treating wastes and, on the other hand, on waste

sources and waste water drainage. The farther it is from waste sources, the less impacts of garbage and waste water on soil are.

Soil pollution caused by hospitals' garbage and waste water need keeping on studying, from which better measures for waste treatments and pollution mitigation could be found.

✱

* *

PHÂN VÙNG ĐỊA MẠO VÙNG ĐÔI VÀ ĐỒNG BẰNG VEN BIỂN NINH THUẬN-BÌNH THUẬN VÀ MỘT SỐ KIẾN NGHỊ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG LÃNH THỔ

Uông Đình Khanh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Một trong những kết quả nghiên cứu mang ý nghĩa thực tiễn của địa mạo học là tiến hành phân vùng và đề xuất sử dụng lãnh thổ đối với các đơn vị phân vùng địa mạo. Vùng đôi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận nằm trong khu vực có chế độ khí hậu khô hạn và bán khô hạn độc nhất của Việt Nam. Đây là nơi có các điều kiện tự nhiên vô cùng khắc nghiệt, hứng chịu nhiều hậu quả của thiên tai như lũ lụt, lũ quét vào mùa mưa; hạn hán, hoang mạc hoá, nhiễm mặn vào mùa khô... Song đây lại là địa bàn sản xuất chính và tập trung dân cư đông đúc của hai tỉnh với các khu đô thị Phan Rang- Tháp Chàm và Phan Thiết, các cơ sở công- thương nghiệp, các bến cảng, hệ thống đường giao thông quan trọng. Khí hậu khô hạn và bán khô hạn của vùng lại rất phù hợp cho việc phát triển một số cây trồng đặc sản chịu hạn như nho, thanh long, bông... có giá trị thương phẩm và xuất khẩu cao. Ngoài ra tiềm năng các loại khoáng sản như: cát thủy tinh, vật liệu xây dựng, sét bentonit, nước khoáng; tiềm năng du lịch tự nhiên và nhân văn... cũng là những thế mạnh giữ vai trò quan trọng đối với công cuộc phát triển kinh tế của vùng. Chính vì vậy phân vùng địa mạo và đề xuất sử dụng hợp lý lãnh thổ đối với vùng đôi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận- Bình Thuận là một trong các yêu cầu cấp bách được đặt ra đối với khu vực vốn được coi là bất lợi về mặt tự nhiên này.

Đã có một số báo cáo đề cập tới phân vùng địa mạo đối với khu vực nghiên cứu song mới dừng lại ở mức độ phân tích địa mạo khu vực theo nguyên tắc kiến trúc hình thái và chạm chỗ hình thái [1] và phục vụ cho quy hoạch, phát triển các vùng đô thị Phan Rang-Tháp Chàm và Phan Thiết trong một không gian không lớn [2], [3]. Còn lại hầu hết các diện tích khác của vùng

đồi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận hầu như chưa được đề cập, hoặc mới dừng lại ở mức khái quát.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu địa mạo và thành lập bản đồ địa mạo tỷ lệ 1/100.000 vùng đồi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận của chính tác giả; bài báo này đề cập tới nội dung phân vùng địa mạo và kiến nghị định hướng sử dụng lãnh thổ, bảo vệ môi trường vùng đồi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận từ góc độ địa mạo.

II. PHÂN VÙNG ĐỊA MAO VÀ MỘT SỐ KIẾN NGHỊ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG LÃNH THỔ

II.1 Nguyên tắc phân vùng địa mạo

Khi nói tới phân vùng địa mạo có nghĩa là phân chia lãnh thổ ra những phần riêng biệt với những dấu hiệu không lặp lại. Những dấu hiệu ở phần này của lãnh thổ được khác biệt hẳn với bất kỳ khu vực nào khác. Như vậy phân vùng địa mạo dựa theo nguyên tắc tự nhiên - lịch sử, có nghĩa là phải tính đến nguồn gốc phát sinh và lịch sử phát triển của từng đơn vị được phân chia.

Đối với khu vực nghiên cứu, phân vùng địa mạo được chúng tôi phân chia ra các vùng và phụ vùng theo các chỉ tiêu sau:

- Vùng địa mạo: được phân chia trên cơ sở đặc tính hình thái cấu trúc, nghĩa là kết hợp giữa cấu trúc và chế độ hoạt động tân kiến tạo và tính chất của đá nền liên quan đến cấu trúc đó.

- Phụ vùng địa mạo: được xác định trên cơ sở đặc điểm quan hệ giữa các bề mặt địa hình có cùng nguồn gốc phát sinh, các quá trình địa động lực ngoại sinh diễn ra trên các bề mặt đó và xu hướng phát triển địa hình, ý nghĩa sử dụng lãnh thổ.

II.2. Các đơn vị phân vùng địa mạo và kiến nghị định hướng sử dụng lãnh thổ

Dựa vào các chỉ tiêu nêu trên, vùng đồi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận được chia thành hai vùng địa mạo sau:

1. Vùng đồi núi và đồng bằng bóc mòn- tích tụ giữa núi xen núi sót Ninh Thuận

Gồm phần diện tích núi ven rìa nâng tân kiến tạo bóc mòn mạnh và vùng đồi và đồng bằng ven biển có cấu trúc của trũng giữa núi với diện tích

275.883 ha chiếm 36,7% diện tích vùng nghiên cứu. Phần tây bắc (TB) của vùng được nâng chia cắt, xâm thực-bóc mòn cao trung bình 80-160m trên các đá gốc là các trầm tích lục nguyên hệ tầng La Ngà, các phức hệ xâm nhập Ankroet- Định Quán và một số ít các thành tạo trầm tích phun trào hệ tầng Đơn Dương. Phần đông nam (ĐN) của vùng được hạ tích tụ tương đối, chịu tác động của các đợt biển tiến và thoái diễn ra trong suốt giai đoạn Đệ Tứ và được phủ bởi các thành tạo trầm tích Đệ Tứ có tuổi từ Pleistoxen giữa đến Holoxen với bề dày không lớn.

2. Vùng đồi núi và đồng bằng bóc mòn-tích tụ trước núi xen núi sót Bình Thuận

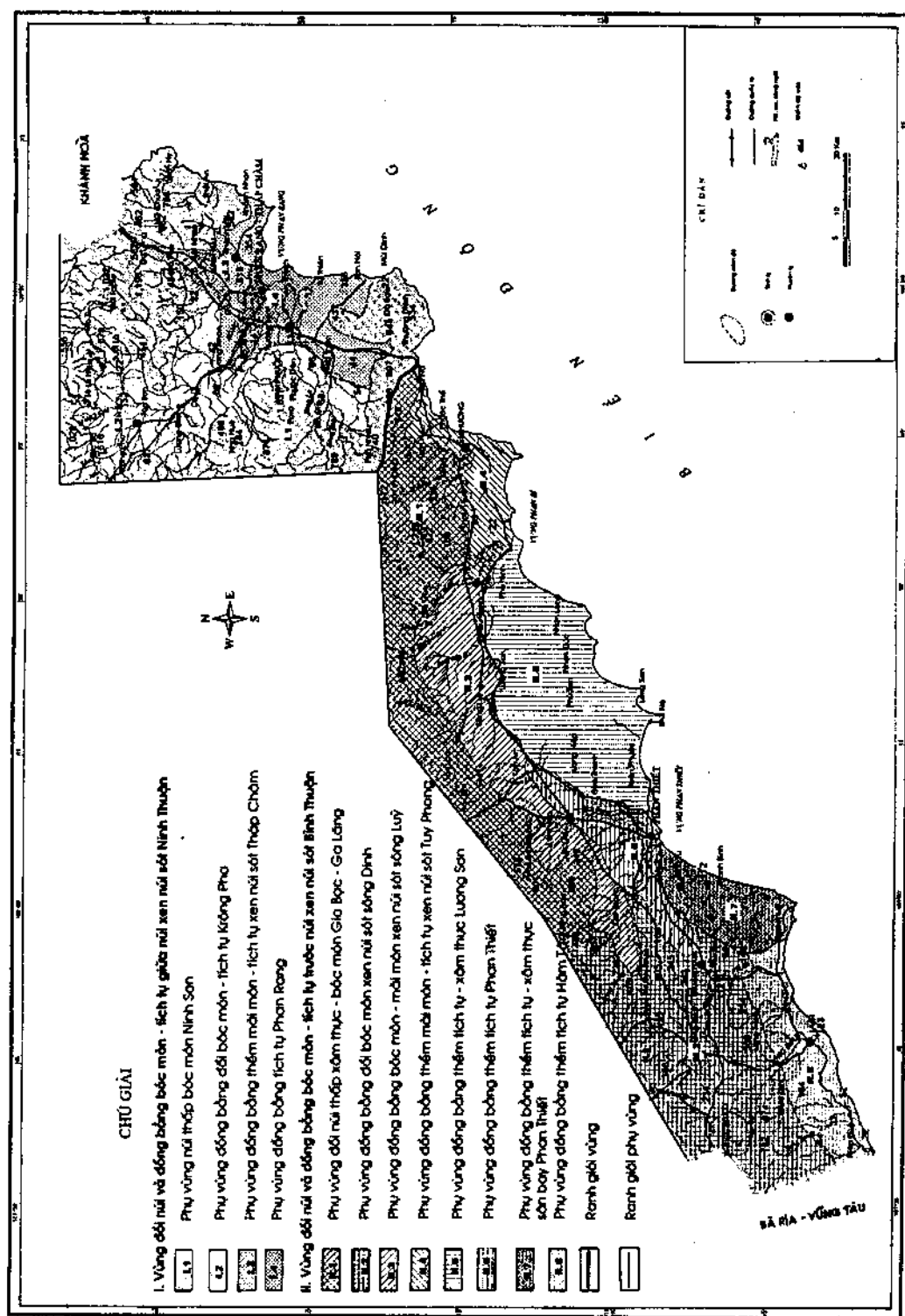
Hình thành trên đới cấu trúc hạ tích tụ và nâng tương đối ven biển có diện tích 474.958 ha, chiếm 63,3% diện tích vùng nghiên cứu. Tham gia cấu trúc móng là các thành tạo trầm tích lục nguyên hệ tầng La Ngà phân bố chủ yếu phía tây và tây nam (TN); các thành tạo phức hệ xâm nhập Đèo Cả, Cà Ná và trầm tích phun trào hệ tầng Đơn Dương, Nha Trang phân bố rải rác trong vùng. Ngoài ra, hai đợt phun trào bazan trong Plioxen-Pleistoxen sớm và Pleistoxen muộn cũng đã tạo ra các đồng bằng núi lửa có diện phân bố không lớn. Các hoạt động xâm thực-bóc mòn, mài mòn, tích tụ sông, biển diễn ra trong suốt giai đoạn Đệ Tứ đã tạo nên các đồng bằng bóc mòn, đồng bằng thềm, các đồng bằng tích tụ và các khối núi sót phân bố rải rác trong vùng là những nét đặc trưng của địa hình vùng đồi và đồng bằng ven biển Bình Thuận.

Hai vùng địa mạo trên được phân thành 12 phụ vùng địa mạo (hình 1) và kiến nghị sử dụng lãnh thổ theo các đơn vị phụ vùng (bảng 1).

III. KẾT LUẬN

- Vùng đồi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận được chia thành 2 vùng và 12 phụ vùng địa mạo. Mỗi vùng và phụ vùng địa mạo có những nét đặc trưng địa mạo riêng và là cơ sở cho việc đề xuất định hướng sử dụng hợp lý lãnh thổ trên quan điểm địa mạo.

- Trong số 12 phụ vùng địa mạo được phân chia thì các phụ vùng I.1 (Ninh Sơn), II.1 (Gia Bạc- Ga Lăng), II.2 (Sông Dinh) cần phải được bảo vệ vốn rừng hiện có kết hợp với trồng rừng; Các phụ vùng I.2 (Krông Pha), II.3 (Sông Luỹ), II.5 (Lương Sơn), II.7 (sân bay Phan Thiết), II.8 (Hàm Tân) thuận lợi cho phát triển các mô hình nông - lâm kết hợp, các loại cây ăn quả và phát



**Hình 1. Sơ đồ phân vùng địa mạo vùng đồi và đồng bằng ven biển
Ninh Thuận – Bình Thuận.**

Bảng 1 . Phân vùng địa mạo vùng đồi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận, định hướng khai thác sử dụng

Vùng địa mạo	Phụ vùng địa mạo	Đặc điểm địa hình-địa mạo	Thạch học đá nền, trầm tích tầng mặt, sản phẩm phong hoá	Các quá trình địa mạo	Các dạng tai biến thường gặp	Định hướng khai thác sử dụng
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
I. Đồi núi và đồng bằng bóc mòn - tích tụ xen núi sót Ninh Thuận. 275.883 ha (36,7 %)	I.1 Núi thấp bóc mòn Ninh Sơn 153.774 ha (20,4 %)	- Các khối núi và dãy núi nâng bóc mòn, xâm thực cao 400 - 500m đến > 1000m. - Các mảnh sót bề mặt san bằng nằm ở mực độ cao 800-1000m và 400-600m. h: 100-200 và > 200 L : 0,5 - 1,5 α : > 25°	- Cát kết, bột kết, sét kết. - Andezit porphyry và andezit bazan xen tuf của chúng. - Granodiorit, diorit, granit - Phát triển vỏ phong hoá Saprolit, Silixit trên sườn. - Sản phẩm phong hoá vụn thô cát, sạn thạch anh, bột sét chiều dày < 0,5m trên các bề mặt san bằng.	- Xâm thực, bóc mòn. - Phong hoá cơ học gây đập vỡ và nứt nẻ các khối đá gốc	- Đổ lở, trượt lở, đá lăn. - Đồi chỗ xuất hiện hoang mạc đá	- Bảo vệ, phát triển rừng đầu nguồn. - Khoan rừng, chống cháy rừng. - Một số khoan phát triển nông- lâm kết hợp. - Xây dựng hồ chứa nước điều tiết lũ và cung cấp nước tưới. - Khai thác đá xẻ, đá xây dựng theo các vị trí quy hoạch. - Phát triển du lịch leo núi, tham quan hệ sinh thái rừng.
	I.2 Đồng bằng đất bóc mòn - tích tụ Krông Pha 65.717 ha (8,7 %)	- Đồng bằng đồi dạng thung lũng giữa núi cao 80- 160m, nghiêng thoải từ các phía về trung tâm và nghiêng chung về ĐN. - Các pedimen phân bố ven rìa thung lũng. - Bề mặt tích tụ aluvi phần trung tâm. h: 40-100 ven rìa, < 40 ở trung tâm L: 1- 2 và > 2 α : 2 - 10°	- Cát kết, bột kết, sét kết ở phía đông. - Granodiorit, diorit, granit ở phía tây. - Trầm tích aluvi-proluvi gồm cuội sỏi, sạn, cát, bột bề dày mỏng 1-2m phủ phần trung tâm	- Bóc mòn, rửa trôi bề mặt - Xâm thực tạo khe rãnh trên - Tích tụ deluvi, proluvi nơi tiếp giáp đồng bằng với chân núi. - Tích tụ aluvi dọc theo các thung lũng sông suối.	- Có khả năng xảy ra lũ quét trên sườn núi đổ xuống. - Xuất hiện diện tích bị hoang mạc hoá do mất kiểm.	- Xây dựng hồ chứa nước nhỏ, điều tiết dòng chảy và cung cấp nước tưới. - Phát triển trang trại vườn rừng trên các vùng đất dốc > 8°. - Trồng lúa, màu dọc bãi bồi thêm 1 sông suối. - Phát triển cây trồng chịu hạn và ưa kiềm (nho, bông, thuốc lá...) trên đất dốc < 8° - Phát triển chăn nuôi dê. - Khai thác đá và vật liệu xây dựng. - Có các biện pháp phòng chống và cảnh báo lũ quét.

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	1,3 Đồng bằng núi mòn - tích tụ xen núi sót (Tháp Chàm) 45.589 ha (6,1%)	- Đồng bằng thềm dạng nghiêng thoải từ các phía ĐB, TN và tây về trung tâm. - Các bậc thềm biển cao 25m đến 40-50m phân bố ven rìa. - Các bề mặt đồng bằng delta cao 10-15m đến 20m chiếm phần trung tâm. - Một số núi sót cao 90 đến 150 m phân bố rải rác. h: 10-40; L : 0,5 - 1, α : 0-3°	- Cát pha bột sét, cát thạch anh, cát sạn, cát bột lẫn sạn màu vàng dính kết yếu dày 1-2m đến 5-7m(mQ_{II-III}). - Cát pha bột sét lẫn sạn màu vàng nâu, gắn kết trung bình dày 4-5m (amQ_{III}^2 , mQ_{III}^2). - Granit, diorit, andezit cấu tạo núi sót	- Rửa trôi bề mặt. - Laterit điển ra các bề mặt thêm.	- Xuất hiện một số diện tích hoang mạc đất cồn, hoang mạc đá. - Nước ngầm ven biển bị nhiễm mặn.	- Thuận lợi cho việc xây dựng khu đô thị Phan Rang - Tháp Chàm. - Phát triển cây ăn quả nhỏ, thanh long trên các bậc thềm thấp. - Khai thác đá xẻ, đá vật liệu xây dựng trải đường trên các núi sót. - Khai thác đá quánh ven biển Mỹ Tường. - Trồng rừng trên đồi cát đỏ Ninh Phước. - Phát triển du lịch sinh thái vùng khối hạn Đồng Mỹ Nghiệp.
	1,4 Đồng bằng tích tụ Phan Rang. 10.803 ha (1,4%)	- Bề mặt tích tụ nguồn gốc sông - biển, biển cao 7-8m đến 10m ở phía tây. - Bề mặt tích tụ biển, sông biển cao 4-6m đến 10m ở phía ĐB và TN. - Bề mặt tích tụ sông, sông- biển cao 1-2m đến 3-4m ở trung tâm. - Các cồn cát cao 5-10 m phân bố dọc ven biển h: < 10 L: 1,5 - 2 α : 0 - 3°	- Cát đa khoáng, cát pha bột sét chứa sạn dày 4 - 5m ($amQ_N^{1,2}$, $mQ_N^{1,2}$). - Cát, bột, sét dày 10-15m ($amQ_N^{2,3}$, $mQ_N^{2,3}$). - Cát thạch anh màu xám vàng, bột sét pha cát màu xám xanh dày 3- 5m (mQ_N^3 , mQ_N^3).	- Xám thực, bồi tụ cửa sông Kinh Dinh. - Hoạt động di chuyển cát cát do gió ven biển.	- Lũ lụt phần trung tâm - Cát lẫn ven biển - Nhiễm mặn nước ngầm tăng nồng độ ven biển. - Lấy hoá phần đất thấp	- Thuận lợi phát triển đô thị ở phía tây, rìa ĐB và TN của phụ vùng. - Canh tác lúa nước và cây trồng nông nghiệp ven sông Kinh Dinh. - Phát triển dịch vụ du lịch, tắm biển bãi tắm Ninh Trữ. - Làm muối và nuôi trồng thủy sản ven đầm Nai. - Trồng rừng phi lao ven biển chống cát lấn. - Cần có các biện pháp phòng chống lũ vào mùa mưa. - Tính toán khả năng cung cấp nước sinh hoạt và nước tưới từ nguồn nước mặt của sông Kinh Dinh.

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	II.1 Dải núi thấp Gia Bạc - Ga Lăng 100.172 ha (13,3%)	- Địa hình đồi núi thấp xen thung lũng và vách sườn kiến tạo cao 200-1200m. h: 200 đến 500-600 L: 1,0 - 1,5 α: 20 - 30° và > 30°	- Cát kết, bột kết, sét kết - Andezit phorphyr, andezit bazan và tuf. - Granit, granodiorit - Vỏ phong hoá vụn thô mỏng	- Bóc mòn tạo bề mặt san bằng trên đỉnh. - Xâm thực tạo vách dốc. - Rửa trôi bề mặt mãnh liệt	- Trượt đất, đổ lở trên sườn - Nhiều diện tích bị hoang mạc đá.	- Bảo vệ rừng, trồng rừng đầu nguồn cung cấp nước cho các công trình hồ chứa sông Quao, Cà Giay. - Nghiêm cấm chặt phá rừng, khai thác lâm nghiệp. - Tránh các tác động của con người đến phụ vùng này.
	II.2 Dải bóc mòn - tích tụ núi xen núi sỏi sông Định 114.292 ha (15,2%)	- Đồng bằng bồi bóc mòn pedimen cao 50 - 160m xen các núi sỏi cao 200 - 300m h: 40 - 100 l: 1,0 - 1,5 α: 3 - 8°	- Cát bột kết, sét kết hệ tầng La Ngà là chủ yếu. - Granit, granodiorit phức hệ Định Quán, Đèo Cả. - Các sản phẩm tích tụ do bóc mòn, rửa trôi bề mặt - Phát triển vỏ phong hoá kaolinit trên cát bột sét kết.	- Xâm thực tạo khe rãnh. - Bóc mòn, rửa trôi bề mặt tạo kết vón laterit, đất xói mòn tạo sỏi đá.	- Quá trình hoang mạc hoá diễn ra yếu - Một số nơi có biểu hiện hoang mạc hoá đất cằn.	- Trồng rừng trên đỉnh và sườn các khối núi sỏi. - Trồng rừng nguyên liệu giấy. - Phát triển mô hình vườn rừng. - Trồng cây ăn quả và cây công nghiệp trên đất dốc 3-8°. - Xây dựng hồ chứa nước dọc theo một số thung lũng suối. - Khai thác vỏ phong hoá kaolinit làm sét gạch ngói.
	II.3 Đồng bằng bóc mòn mũi mòn cao trung bình 40-60m đến 80-120 nghiêng thoải về ĐN xen các núi sỏi cao 150-300m. h: 10 - 40 L: 1 - 1,5 α: 3-8°	- Đồng bằng bóc mòn mũi mòn cao trung bình 40-60m đến 80-120 nghiêng thoải về ĐN xen các núi sỏi cao 150-300m. h: 10 - 40 L: 1 - 1,5 α: 3-8°	- Cát bột kết, sét kết, riolit, andezit, đaxit và tuf là chủ yếu; ít hơn là granit, granodiorit - Bazan olivin, bazan plagiocla - Vỏ phong hoá Ferosialit trên đá bazan olivin và bazan plagiocla. - Lớp phủ bờ rời mỏng	- Bóc mòn, mài mòn - Xâm thực tạo khe rãnh - Rửa trôi bề mặt.	- Dọc theo các sông suối bị ảnh hưởng lũ vào mùa mưa. - Bóc mòn, rửa trôi diễn ra mạnh tạo hoang mạc hoá đất cằn - Cảnh tác khó khăn do thiếu nước trầm trọng vào mùa khô.	- Khai thác vật liệu xây dựng cát cuội sỏi ở các lòng sông; đá xây dựng, trải đường ở các núi sỏi. - Khai thác vỏ phong hoá Ferosialit - Trồng cây lúa dọc 2 bên bờ sông trên các bãi bồi cao và thêm l. - Phát triển mô hình vườn rừng kết hợp chăn nuôi gia súc. - Xây dựng các hồ chứa nước nhỏ phục vụ điều tiết lũ và cung cấp nước tưới.

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
II. Đồi núi và đồng bằng bóc mòn - tích tụ trước núi xen núi sót Bình Thuận 474.958 ha (63,6%)	II.4 Đồng bằng thềm mài mòn - tích tụ Tuy Phong 27.497 ha (3,7%)	- Bề mặt đồng bằng có độ cao thay đổi từ 40-50m ven chân núi đến 4-5m ven biển bao gồm các bề mặt thêm mài mòn - tích tụ biển, bề mặt tích tụ sông - biển và tích tụ sông, gió. - Một số núi sót cao 100-200m phân bố rải rác trong vùng. h: 0-10 ở các trũng thấp và 10-40 ở ven núi, ven biển L: 0-1,0 $\alpha: < 3^0$	- Riolit, trachyriolit, felsit, ryodacit, dacit và tuf của chúng. - Granit, granodiorit phức hệ xâm nhập Đèo Cả. - Cuội, cát, bột sét lẫn cát sạn và cát pha bột sét loang lổ dày 4-5m trầm tích biển hệ tầng Liên Hương (N_2, h). - Cát pha bột lẫn ít sạn sỏi dày 4-5m nguồn gốc sông- biển (am $Q_N^{1,2}$, am $Q_N^{2,3}$). - Cát bột sét lẫn mùn - Cát thạch anh mài tròn chọn lọc tốt do gió dày 10-20m ($v Q_N^{1,2}, v Q_N^{2,3}$). - Phát triển vỏ phong hoá giàu kiềm.	- Bóc mòn- mài mòn diễn ra ven chân núi. - Hoà tan rửa lữa đá mẹ giàu kiềm, mao dẫn và bốc hơi tạo đất bị soda hoá mạnh - Cát bay ven biển, di chuyển cồn cát. - Xâm thực, tích tụ hiện đại cửa sông - Trao đổi ion diễn ra mạnh vùng cửa sông, ven biển. - Lầy hoá, phèn hoá, nhiễm mặn phần đất thấp	- Xuất hiện nhiều diện tích bị hoang mạc đá, đất cồn, hoang mạc do mặn kiềm, hoang mạc cát. - Có biểu hiện tại biển địa hoá do hàm lượng fluorit trong đất và nước cao gây loãng xương, đốm răng. - Xói lở mạnh bờ biển Phan Rí và Phước Thê.	- Khai thác khoáng liệu kiềm (soda, sét bentonit...) - Khai thác đá ốp lát và đá xây dựng làm vật liệu trải đường - Khai thác cát sạn, sỏi tương lông và bãi bồi; khai thác đá quánh ven biển làm gạch không nung. - Phát triển đàn bò, dê, cừu ưa kiềm. - Trồng cây ăn quả dọc theo thung lũng sông suối. - Cây lúa ở thung lũng sông Lòng Sông và phần đất thấp tay Chí Công. - Phát triển khu công nghiệp - thương mại - dịch vụ Liên Hương, Phan Rí Cửa. - Trồng rừng phòng hộ ven biển phi lao, keo lá tràm, điều, sao đen, dừa - Du lịch, đa dạng dịch vụ: du lịch biển, văn hoá - Chùa Hang, nghỉ mát, chữa bệnh (Vĩnh Hảo).

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	11,5 Đông bằng thêm tích tụ - xấp xỉ thực Lương Sơn 80,916 ha (10,7%)	- Bề mặt địa hình khá bằng phẳng cao trung bình 50-80m. - Trên bề mặt tồn tại các trũng thấp rộng vài km². - Rìa phía bắc và TB tạo các vách xấp xỉ thực. - Rìa phía đông và ĐN tạo các vách xấp xỉ thực mài mòn. - Nhiều nơi bề mặt đóng băng bị phủ bởi các thành tạo do gió có tuổi từ Pleistoxen muộn đến hiện đại. h: 40-100m ven rìa và 0-40m ở trung tâm khối. L: 0-1. α: 3-8° ở các vách và trũng. 0-3° ở trên bề mặt đóng băng thêm	- Cát xám, cát trắng ở phần dưới, chuyển lên trên là cát vàng đỏ, cát vàng hé sáng Phan Thiết, dày 60-70m (m Q_{III} pt). - Cát thạch anh màu trắng mài tròn chọn lọc tốt tuổi Pleistoxen muộn (mQ_{III}²), dày 10-15m. - Các thành tạo trầm tích do gió có tuổi từ Pleistoxen muộn đến hiện đại thành phần gồm cát đỏ, vàng, trắng chọn lọc tốt, dày 10-15m (vQ_{III}, vQ_{IV}¹⁻², vQ_{IV}²⁻³ và vQ_{IV}³).	- Xấp xỉ thực mạnh tạo khe rãnh - Thối mòn, xói ngầm tạo các trũng trên bề mặt. - Thối mòn, găm mòn và di chuyển cồn cát do gió. - Mài mòn - xói lở bờ biển.	- Phát triển nhiều ruộng xói, khe rãnh lớn. - Sụt bề mặt do xói ngầm. - Di chuyển cồn cát do gió. - Xói lở, mài mòn bờ biển. - Bồi lấp bầu nước ngọt - Xuất hiện nhiều diện tích hoang mạc cát.	- Trồng rừng phòng hộ ven biển chống quá trình cát di động vào nội địa - Phát triển rừng trồng keo lá tràm theo dải, băng trên bề mặt thành tạo cát đỏ nhằm cải tạo môi trường khí hậu và cung cấp nguyên liệu làm giấy. - Phát triển mô hình rừng điều trên cát đỏ. - Trồng dưa, đỗ, lạc, vừng trên một số khoảnh vì bề mặt cát đỏ thuận lợi canh tác - Canh tác nông nghiệp (trồng lúa, màu, cây ăn quả...) và xây dựng các điểm quần cư tại các trũng thấp trên bề mặt khối cát đỏ. - Trồng rừng ven các bầu nước ngọt chống lại quá trình bồi lấp bầu nước. - Phát triển các loại hình du lịch sinh thái vùng cát, tham quan thường ngoạn cảnh đẹp.

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	II.6 Đồng bằng thềm tích tụ 29.070 ha (3,9 %) Phan Thiết.	-Đồng bằng có dạng trũng kéo dài theo hướng bắc-nam và nghiêng thoải từ TB. tây. TN về ĐN được cấu tạo bởi các bề mặt tích tụ sông-biển cao 4-5m đến 20-30m. h: < 10 L: 1,5 - 2 ở rìa đồng bằng và > 2 ở phần trung tâm đồng bằng. α : 0 - 3°	- Cát, bột, sét lẫn ít cuội sạn sỏi (amQ_{III}^{1-2}) dày 3m. - Cát đa khoáng, cát pha bột sét chứa sạn màu xám vàng chứa vụn molusca (mQ_N^{1-2}), dày 4-5m. -Bột sét pha cát màu xám xanh, xám vàng, dẻo mềm (amQ_N^{2-3}), dày 0,5 -3m. - Bột sét pha cát, cát pha bột sét lẫn sạn màu xám đen chứa mùn thực vật (mbQ_N^{3-4}), dày 2-3m.	- Xâm thực tạo các dải trũng. - Tích tụ các dãi cát của sông ven biển. -Laterit hoá ở phần cao đồng bằng.	- Chịu ảnh hưởng của lũ vào mùa mưa. - Xâm nhập mặn ven biển vào mùa khô. - Mặn hoá, phèn hoá phần đất thấp của sông ven biển. - Nước ngầm tầng nông nhiễm mặn. - Xói lở bờ biển phía nam thành phố Phan Thiết	- Phát triển cơ sở hạ tầng, xây dựng nhà cửa, đường giao thông ở phía tây. - Cây lúa dọc bãi bồi sông Cái, Cà Ty - Trồng thanh long trên các bề mặt tích tụ sông - biển. - Phát triển nuôi trồng thủy sản, dịch vụ biển khu vực cửa sông Cái. - Xây kè phòng chống quá trình xói lở bờ. - Có các biện pháp phòng chống lũ vào mùa mưa.
	II.7 Đồng bằng thềm tích tụ - xâm thực sản bảy Phan Thiết 25.247 ha (3,4 %)	- Bề mặt địa hình khá bằng phẳng cao trung bình 60-80m. - Trên bề mặt tồn tại một số các trũng rộng 0,5 - 1 km ² . -Tồn tại một số núi sót bóc mòn - mài mòn cao 100-160m. - Rìa phía đông tạo các vách xâm thực mài mòn. - h : 0-10 ở các trũng thấp, 10-40 ở ven núi, ven biển. - L : 0 - 1,0; α : < 3°.	- Cát xám, cát trắng ở phần dưới, chuyển lên là cát đỏ, vàng đỏ hệ tầng Phan Thiết, dày 60-70m (m Q_{II} - III pt). - Các thành tạo trầm tích do gió có tuổi từ Pleistocen muộn đến hiện đại thành phần gồm đỏ, vàng, trắng chọn lọc tốt bề dày 15-20m (vQ_{III} , vQ_N^{1-2} , vQ_N^{2-3} và vQ_N^{3-4}).	- Xâm thực do dòng chảy tạm thời tạo các mương xói và khe rãnh có kích thước lớn. - Thổi mòn, xói ngầm tạo các trũng trên bề mặt đồng bằng. - Thổi mòn, găm mòn, di chuyển cồn cát do gió. -Mài mòn -xói lở bờ	- Phát triển nhiều mương xói, khe rãnh lớn. - Sụt bề mặt do xói ngầm. - Di chuyển cồn cát do gió. - Xói mòn, mài mòn bờ biển. - Xuất hiện nhiều diện tích hoang mạc cát	- Bảo tồn rừng sến nguyên sinh hiện còn một số nơi trên bề mặt đồng bằng. - Trồng rừng phi lao phòng hộ ven biển chống quá trình di động cát vào nội địa. Trồng rừng ven các vách xâm thực. - Trồng rừng keo lá tràm, keo tai tượng theo dải, băng trên bề mặt khối cát đỏ cải tạo môi trường khí hậu và cung cấp nguyên liệu giấy. - Trồng lúa, màu cây ăn quả và xây dựng các điểm dân cư tại một số trũng có nguồn nước. - Phát triển du lịch sinh thái vùng cát.

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	11.8 Đồng bằng thêm tích tụ Hàm Tân 35.635 ha (4,7%)	- Bề mặt cồn cát đồ cao 40-50m. - Thêm biển cao 10-15m tuổi Pleistoxen muộn. - Thêm biển cao 4-10m dưới dạng dề cát. - Bậc thêm I và bãi bồi sông - Các cồn cát hiện đại phân bố dọc ven biển cao 10-20m. h: 0-10 L: 1,5 - 2 và >2 ở cửa sông; 0,5 - 1 trên các bậc thêm. α: 0 - 3°	- Cát xám trắng, cát đỏ dày 20-40m hệ tầng Phan Thiết. (m Q_{IV} pt). - Cát thạch anh xám, sáng trắng dày 6-10m (m $Q_{IV}^{1,2}$, m $Q_{IV}^{2,3}$). - Cuội, sỏi, sạn, cát bột sét (a $Q_{IV}^{1,2}$ và a $Q_{IV}^{2,3}$) dày 2-4m. - Cát thạch anh hạt mịn màu vàng nhạt (v $Q_{IV}^{1,2}$) dày 2-3m đến 10-15m.	- Xâm thực, xói mòn do dòng chảy tạm thời. - Mài mòn, xói lở bờ biển. - Thổi mòn, tích tụ do gió	- Chịu ảnh hưởng lũ lụt ở phần đất thấp khu vực cửa sông Dinh, Phan vào mùa mưa. - Mài mòn- xói lở đoạn bờ biển Hàm Minh - Xâm lấn cát vào nội địa do gió. - Phát triển mạnh các mương xói, khe rãnh trên dãi cát đỏ.	- Khai thác khoáng sản ilmenit- zircon trong cát tuổi Holoxen. - Khai thác cát cuội sỏi vật liệu xây dựng tường lòng sông Dinh, sông Phan. - Cây lúa, trồng màu trên bãi bồi cao sông Dinh, sông Phan. - Phát triển rừng trồng keo lá tràm, điều, nhãn và các loại cây ăn quả khác trên dãi cát đỏ và bậc thêm biển cao. - Phát triển du lịch tắm biển Đồi Dương và du lịch sinh thái vườn rừng. - Có các biện pháp phòng chống lũ lụt dọc theo các thung lũng sông Dinh, sông Phan.

Ghi chú: - h: phân cát sâu (m/km²); - L: phân cát ngang (km/km²); - α : góc

triển các trang trại chăn nuôi gia súc; Các phụ vùng I.3 (Tháp Chàm), I.4 (Phan Rang), II.4 (Tuy Phong), II.6 (Phan Thiết) thuận lợi cho phát triển đô thị, các khu công nghiệp - thương mại - dịch vụ, nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Ngoài ra, tất cả các phụ vùng này đều có các thế mạnh riêng trong việc khai thác các loại khoáng sản vật liệu xây dựng, sa khoáng và phát triển các loại hình du lịch khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lê Đức An, 1986. Địa mạo Việt Nam (phần lục địa). Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, 82 trang, Hà Nội.*
2. *Phan Thanh Sáng và nnk., 1999. Báo cáo điều tra địa chất đô thị vùng đô thị Phan Rang-Tháp Chàm, 107 trang. Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.*
3. *Phan Thanh Sáng và nnk., 1999. Báo cáo điều tra địa chất đô thị vùng đô thị Phan Thiết, 115 trang. Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.*

SUMMARY

ZONING GEOMORPHOLOGY FOR HILL REGION AND COASTAL PLAIN OF NINHTHUAN - BINHTHUAN PROVINCES AND SOME ORIENTATIONAL PROPOSAL ON TERRITORIAL USE

Uong Dinh Khanh

Based on an analysis of geomorphological data and geomorphological mapping results at scale 1/100.000; The hill region and coastal plain of Ninhthuan - Binhthuan were divided 2 geomorphological regions and 12 geomorphological sub-regions and proposed orientation on territorial use for the units of the geomorphological sub-regions from results of geomorphological study.

*

* *

II. ĐỊA LÝ KHÍ HẬU VÀ NGUỒN NƯỚC

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG NƯỚC MẶT LÃNH THỔ VIỆT NAM PHỤC VỤ CHO VIỆC KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC TRÊN QUAN ĐIỂM PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Nguyễn Lập Dân, Vũ Thu Lan

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước ta nằm trong vùng nhiệt đới ẩm gió mùa với lượng dòng chảy bình quân năm toàn lãnh thổ cao. Song trong thực tiễn vấn đề sử dụng nước gặp nhiều khó khăn liên quan đến cách phân phối nước theo thời gian và theo vùng rất không đều, đặc biệt hơn nữa của tính biến động phân phối là sự xuất hiện các dạng phân phối khắc nghiệt như hạn hán, úng lụt xảy ra với tần suất xuất hiện cao. Sự biến động của cách phân phối cực đoan tuân theo nhịp điệu nhiều năm, gây ra những xáo trộn nhiều mặt cho sản xuất nông lâm nghiệp và chi phối toàn bộ hoạt động sống của con người.

Việt Nam nằm trong đới nội chí tuyến có khí hậu nhiệt đới gió mùa nóng ẩm với ba kiểu cảnh quan sinh thái : rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, kiểu cảnh quan sinh thái rừng kín thường xanh cận xích đạo và kiểu cảnh quan sinh thái vùng hơi khô nửa rụng lá. Ứng với mỗi loại cảnh quan sinh thái có một cấu trúc giữa mưa, khả năng bốc hơi, bốc toát hơi thực tế và dòng chảy xác định- đó là cấu trúc cân cân nước. Các kiểu cấu trúc cân cân nước biểu hiện định lượng các thành phần cân cân nước trong vòng tuần hoàn nước năm gắn liền với các kiểu thảm. Sự khác biệt về cấu trúc cân cân nước trong các kiểu thảm là sự khác nhau về các tương quan giữa khả năng bốc hơi và bốc hơi thực tế với lượng mưa năm. Trong các kiểu cảnh quan nhiệt đới khả năng bốc hơi cao hơn hẳn bốc hơi thực tế và lượng mưa. Nếu nhận thức và thấy rõ được tính phức tạp của cấu trúc cân cân nước theo thời gian có ý nghĩa hết sức quan

trọng đối với vấn đề điều tiết, khai thác sử dụng nguồn nước trên quan điểm phát triển bền vững.

II. ĐÁNH GIÁ CÁC HỆ THỐNG SÔNG LỚN CÓ TIỀM NĂNG KHAI THÁC

Trải dài theo các hướng trên bờ Biển Đông, thuộc vĩ độ nhiệt đới ẩm gió mùa với 3/4 diện tích đồi núi, nước ta có một mạng lưới sông suối khá dày đặc, nếu chỉ lấy những con sông có chiều dài trên 10 km nghĩa là những con sông có dòng chảy thường xuyên và có ý nghĩa tài nguyên thì trên toàn lãnh thổ nước ta có 2360 con sông, tính trung bình trên mỗi diện tích 140 km² có một con sông có tiềm năng khai thác. Song trong thực tế, số sông suối có tiềm năng khai thác này lại là những phụ lưu và chi lưu của 26 hệ thống thủy vực hoàn chỉnh với diện tích lưu vực trên 1000 km², trong đó có 8 lưu vực sông lớn có diện tích hơn 10.000 km² với 5 lưu vực có cấp diện tích từ (10.000-20.000) km² và có 3 lưu vực từ cấp (30.000-40.000) km², còn lại lưu vực sông Hồng-Thái Bình có diện tích 89.948 km² với các đặc điểm dòng chảy khác nhau, tổng diện tích của các lưu vực này chiếm tới 66,9% diện tích toàn lãnh thổ nước ta với 85,7% dân số Việt Nam tập trung trong các lưu vực này đồng thời cũng là nơi tập trung các trung tâm hoạt động kinh tế mạnh nhất. Cán cân nước các hệ thống sông có tiềm năng khai thác do Phòng Tài nguyên nước mặt Viện Địa lý xác định được trình bày ở (bảng 1). Để nắm rõ được phân bố tiềm năng nguồn nước mặt trên lãnh thổ nước ta chúng tôi sẽ đi sâu phân tích nguồn nước mưa và lượng dòng chảy toàn phần lãnh thổ.

- Nguồn nước mưa (P)

Trong khí hậu nhiệt đới gió mùa, các nguồn nước trong tự nhiên ở nước ta đều do nguồn nước mưa cung cấp. Lượng mưa trung bình hàng năm trên lãnh thổ nước ta đạt trị số từ 1000- 3000 mm/năm. Trị số cao nhất lên đến 4720 mm/năm ở Bắc Quang và thấp nhất xuống đến 605mm/năm ở Phan Lý Châm. Như vậy lượng mưa trung bình năm vùng lớn nhất có thể gấp từ 8- 10 lần vùng khô hạn nhất. Sự phân bố lượng mưa trên lãnh thổ chủ yếu phụ thuộc vào sự tương tác giữa hoàn lưu khí quyển và điều kiện địa hình, nổi bật lên quy luật phân hoá mưa theo hướng sườn, mưa tăng lên ở sườn đón gió và giảm sút ở sườn khuất gió. Mức độ tăng giảm phụ thuộc vào kích thước và cách sắp xếp các khối núi trong quan hệ với các luồng gió ẩm và sự xuất hiện những tâm mưa lớn.

Bảng 1. Cán cân nước các hệ thống sông có tiềm năng khai thác trên lãnh thổ Việt Nam

STT	Hệ thống sông	Diện tích F(km ²)	P (mm)	R (mm)	S (mm)	U		E (mm)	W (mm)	α
						(mm)	(%)			
1	Kỳ Cùng – Bắc Giang	10.900	1354	600	450	150	25,0	754	904	0,44
2	Hồng – Thái Bình	89.948								
	a) Sông Hồng (tính đến Sơn Tây)	61.400	1840	1186	827	359	30,0	654	1013	0,64
	b) Sông Thái Bình (tính đến Phả Lại)	12.680	1508	733	611	122	16,6	775	897	0,49
	c) Đồng bằng sông Hồng – Thái Bình	15.868	1695	797				898		0,47
3	Mã	17.600	1648	670	438	232	34,7	978	1210	0,41
4	Cả	17.730	2183	1180	808	372	31,5	1003	1375	0,54
5	Thu Bồn	10.350	3612	1844	1317	527	28,6	768	1295	0,71
6	Ba	13.900	1690	700	512	188	26,8	990	1178	0,41
7	Đồng Nai	37.400	2022	771	609	162	21,0	1251	1431	0,38
8	Mê Kông									
	a) Srépôc	30.100	2087	920	736	184	20,0	1167	1351	0,44
	b) Sexan	11.620	2124	920	736	184	20,0	1168	1351	0,45
	c) Đồng bằng sông Cửu Long	40.900	1743	408	326	81,6	20,0	1335	1417	0,23

Trong đó: P: lượng mưa (mm); S: lượng dòng chảy mặt (mm); E: lượng bốc hơi lưu vực (mm);
 R: lượng dòng chảy toàn phần (mm); U: lượng dòng chảy ngầm (mm); W: lượng dự trữ ẩm lãnh thổ (mm);
 α : hệ số dòng chảy.

Ở các vùng phía Tây lãnh thổ (Tây Bắc, Tây Nguyên) mưa lớn trên sườn Tây Nam là sườn đón gió trong thời kỳ gió mùa hè xuất hiện các tâm mưa Mường Tè, Tam Đường, Đắc Cơ, Iapút, Đàng Hoàng, Bảo Lộc với lượng mưa từ 2500-3000mm/năm

Ở các miền phía Đông lãnh thổ (miền Đông Trường Sơn và Hoàng Liên Sơn) nơi chịu ảnh hưởng của (giải hội tụ nhiệt đới, áp thấp và bão) xuất hiện các tâm mưa như: Bắc Quang, Móng Cái, Kỳ Anh, Bạch Mã, Trà My với lượng mưa lên đến 3000 mm/năm và lớn hơn nữa.

Dưới tác động của hoàn lưu cộng với sự tương tác địa hình làm xuất hiện các vùng ít mưa và thường phân bố ở các thung lũng bị che khuất trong cả hai hướng gió chính Tây- Nam và Đông Bắc với lượng mưa đạt (1100- 1300) mm/năm. Như ở các vùng trung thuộc Cao Bằng, Lạng Sơn, Bắc Giang, thung lũng Sông Mã, Yên Châu, Mường Xén, Cheo Reo, Phú Túc (trung lưu sông Ba). Đặc biệt vùng Ninh Thuận, Bình Thuận lượng mưa trung bình năm chỉ đạt từ 600-1000 mm/năm.

Cùng với quy luật phân hoá theo hướng sườn, phân bố mưa ở vùng núi còn bị chi phối bởi xu thế tăng mưa theo độ cao, hiện tượng này thường gặp ở các vùng sâu lục địa Bắc Bộ; Thanh Hóa và duyên hải Nam Trung Bộ. Thí dụ tại Sa Pa ở độ cao 1500 m lượng mưa đạt 2940 mm tại trạm Hoàng Liên Sơn (ở độ cao 2100m) lượng mưa lên tới 3500 mm/năm.

Ở vùng đồng bằng phân bố mưa tương đối đồng đều. Tuy nhiên ảnh hưởng của các vùng núi kế cận và sự tương tác lục địa - biển cũng thể hiện rõ rệt, ở đồng bằng Bắc Bộ lượng mưa tăng lên: dải ven biển từ (1200-1800) mm/năm. Ở đồng bằng sông Cửu Long, lượng mưa từ (1300-1500) mm/năm ở vùng dọc sông, tăng lên đến hơn 2000 mm/năm ở dải ven biển Tây- Nam và bán đảo Cà Mau. Trong cả hai trường hợp trên, lượng mưa đều tăng lên ở dải bờ biển đón gió. Ở Trung Bộ lại thấy hiện tượng ngược lại. Càng xa biển lượng mưa càng tăng, liên quan đến ảnh hưởng của dãy Trường Sơn.

- Lượng dòng chảy năm (R).

Hàng năm trên toàn lãnh thổ nước ta tiếp nhận 653 km^3 do mưa mang tới và có tới 49,8% lượng nước đó đi vào mạng lưới sông suối nước ta, còn lại 50,2% lượng nước mưa trở lại khí quyển qua quá trình bốc thoát hơi bề mặt. Nếu tính trung bình hàng năm trên lãnh thổ nước ta đã sinh ra 325 km^3 (ứng

với 974mm) đổ vào các sông suối, như vậy so với lượng dòng chảy toàn lục địa (252mm) lượng dòng chảy sông suối nước ta gấp tới 4 lần.

Sự phân bố dòng chảy trên các sông suối nước ta theo không gian rất đa dạng và phức tạp bị chi phối bởi sự tương tác giữa hoàn lưu gió mùa với các hình thể sơn văn và địa hình của lãnh thổ. Sự biến đổi dòng chảy trên lãnh thổ nước ta chênh lệch lớn từ giá trị :100 mm đến 3000 mm. Có thể thấy rằng xu thế biến động của lượng dòng chảy trong không gian cũng tương tự như sự biến đổi của lượng mưa. Ở những nơi tâm của dòng chảy lớn cũng chính là nơi xuất hiện tâm mưa lớn, những nơi khô hạn là nơi có lượng dòng chảy nhỏ. Những nơi dòng chảy lớn hơn hoặc bằng 2500 mm xuất hiện ở các tâm mưa Bắc Quang, vùng núi Hoàng Liên Sơn, đèo Ngang, đèo Hải Vân, Trà My- Ba Tơ, trung lưu sông Đồng Nai. Nơi xuất hiện dòng chảy nhỏ nhất nước ta như vùng ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận, với lớp dòng chảy chỉ đạt (200- 400) mm, vùng thung lũng thượng nguồn sông Mã, thượng nguồn sông Cả, thượng nguồn sông Ba với lớp dòng chảy (400- 600) mm. Ở những vùng đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long và Tây Nguyên lượng dòng chảy dao động từ 600- 1000 mm. Như vậy vấn đề khó khăn nhất trong khai thác sử dụng nguồn nước mặt ở lãnh thổ nước ta phụ thuộc chặt chẽ vào sự phân bố dòng chảy trong năm, mà sự biến đổi của lượng nước trong nhiều năm và trong từng năm liên quan chặt chẽ tới quá trình mưa và bốc hơi, cộng với các tác động của các yếu tố mật độ trên bề mặt lưu vực. Trên lãnh thổ nước ta sự phân hoá mùa lũ, mùa kiệt hình thành các khu vực rõ rệt. Modul dòng chảy mùa lũ dao động từ (28,8-203) l/s/km². Nơi có modul dòng chảy mùa lũ lớn thường là nơi có tâm mưa lớn, địa hình cắt xẻ mạnh như vùng duyên hải Đông Bắc, vùng núi cao Tây Bắc, vùng Đèo Ngang - nam Hà Tĩnh, vùng núi Quảng Nam - Quảng Ngãi, vùng Đèo Cả với trị số modul dòng chảy mùa lũ đạt xấp xỉ 200 l/s/km² và trên 200 l/s/km². Độ cao và hướng núi có ảnh hưởng làm tăng lượng mưa mùa hạ và lượng dòng chảy mùa lũ, cũng ở vùng núi Tây Bắc, nơi có núi cao đón được gió mùa Tây Nam thì lượng dòng chảy mùa lũ lớn (trạm Nà Hừ $M_{m\grave{a}l\ddot{u}}=173$ l/s/km²) ngược lại ở những nơi sau núi khuất gió như Nậm Pồ, Nậm Mực, Phiêng Hiêng dòng chảy mùa lũ giảm hẳn với $M_{m\grave{a}l\ddot{u}}=60$ l/s/km².

Những nơi thung lũng mưa ít lượng dòng chảy mùa lũ đạt trị số nhỏ nhất thượng nguồn sông Mã - Xã Là chỉ đạt 31,6 l/s/km², nam Tây Bắc (Thác Vai) 24 l/s/km², thung lũng giữa các dãy núi Cao- Lạng. Những nơi gió mùa và bão ít ảnh hưởng như cao nguyên Đồng Văn, vùng lưu vực sông Sài Gòn - Tây

Ninh dòng chảy mùa lũ cũng đạt giá trị nhỏ (Lộc Ninh $22,5 \text{ l/s/km}^2$). Dòng chảy mùa lũ chiếm từ $(52,7 - 87,4)\%$ lượng dòng chảy trong năm, sự phân phối không đồng đều của dòng chảy trong năm không những mâu thuẫn với nhu cầu dùng nước của con người mà nhiều khi còn mang lại tai họa, có nơi mùa lũ chỉ trong vòng ba tháng nhưng lại chiếm tới $(80-90)\%$ lượng nước trong năm, điển hình như sông Hinh vừa lớn về modul, vừa lớn về mức độ tập trung trong thời gian ngắn (dòng chảy mùa lũ đạt tới $286,2 \text{ l/s/km}^2$ mùa lũ từ tháng (X-XII) chiếm $80,9\%$ lượng dòng chảy trong năm).

Nơi có tỷ lệ dòng chảy mùa lũ cao là vùng sông Gâm, hạ lưu sông Mã, ven biển Quảng Ninh, ven biển Nam Trung Bộ. Những nơi có mùa mưa rất tập trung thường có tỷ lệ phân phối dòng chảy mùa lũ lớn như khu vực Tây Bắc. Những nơi có mức độ tập trung lũ yếu như Hà Tĩnh, Quảng Bình tỷ số phân phối dòng chảy mùa lũ nhỏ như Trại Trụ ($52,7\%$), Sơn Diệm ($54,2\%$), ở khu vực này vào tháng V, VI đã xuất hiện mùa mưa rồi bị gián đoạn bởi hiệu ứng "Fon" của dãy Trường Sơn, tiếp đến là mùa mưa lớn hơn vào cuối năm. Ngoài mức độ tập trung mưa điều kiện mật độ chi phối khá lớn đến tỷ số phân phối dòng chảy mùa lũ. Những lưu vực như Chũ, Cẩm Đàn tỷ số phân phối dòng chảy mùa lũ khá cao (Chũ $75,9\%$ và Cẩm Đàn $80,1\%$). Một yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới phân phối dòng chảy mùa lũ là lớp đất thấm trên bề mặt lưu vực, vùng cao nguyên đất đỏ bazan Tây Nguyên có tỷ số phân phối dòng chảy mùa lũ khá nhỏ (vùng Kon Tum, An Khê, Củng Sơn) tỷ số phân phối dòng chảy mùa lũ chỉ chiếm $(58,5-71,6)\%$.

Nguồn nước mùa kiệt là lượng nước trữ trong các tầng thổ nhưỡng và bề mặt lưu vực. Lượng mưa trong mùa kiệt không lớn, nhất là trong thời kỳ kiệt nhất, lúc đó dòng chảy trong sông hoàn toàn do nước ngầm cung cấp. Lượng dòng chảy mùa kiệt chịu ảnh hưởng của lượng mưa đầu và cuối mùa kiệt nên modul dòng chảy mùa kiệt có thể lớn gấp $(1,5-2)$ lần modul dòng chảy ba tháng kiệt nhất.

Modul dòng chảy mùa kiệt nhỏ hơn nhiều so với dòng chảy mùa lũ (nhiều hơn khoảng 4-5 lần). Phân bố dòng chảy mùa kiệt không đều giữa các vùng biến đổi từ $(5-35) \text{ l/s/km}^2$. Nơi có lượng dòng chảy mùa kiệt lớn thường là những nơi có mưa lớn, lớn nhất là lưu vực sông Nậm Bùn (Nà Hừ $34,3 \text{ l/s/km}^2$) lưu vực sông Ngàn Sâu, sông Ngàn Phố (Trại Trụ $45,3 \text{ l/s/km}^2$, Hương

Đại 47,3 l/s/km²) và lưu vực sông Thu Bồn, sông Trà Khúc, ven biển Quảng Ninh.

Vùng có modul dòng chảy mùa kiệt nhỏ nhất thường là những nơi ít mưa những thung lũng khuất gió như thung lũng Cao - Lạng, Hà - Tuyên, Tây Ninh, thượng nguồn sông Mã (Nam Ty) với modul dòng chảy mùa kiệt đạt dưới 7 l/s/km².

III . NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN NGHIÊN CỨU GIẢI QUYẾT

Rõ ràng việc triển khai nghiên cứu vấn đề khai thác sử dụng nguồn nước mặt trong vùng nhiệt đới ẩm, gió mùa nước ta là rất khó khăn và phải có đầu tư về thời gian và kinh phí thích đáng. Theo nghiên cứu của chúng tôi những vấn đề sau cần được đầu tư nghiên cứu giải quyết

1) Vấn đề khó khăn hàng đầu được đặt ra trong việc khai thác sử dụng nguồn nước mặt ở nước ta là phải nghiên cứu điều tiết và kiểm soát được tài nguyên nước, các hiện tượng cực đoan xảy ra như lũ lụt, ngập úng, mặn hoá, hạn kiệt .v.v..

2) Khó khăn thứ hai của chúng ta hiện nay do thiếu quy hoạch tổng thể lưu vực và chưa đầu tư nghiên cứu quản lý tổng hợp lưu vực làm cho việc khai thác sử dụng nguồn nước còn nhiều bất cập, gây suy giảm cả về trữ lượng và chất lượng nguồn nước do các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội của con người trên bề mặt lưu vực theo chiều hướng bất lợi. Rõ ràng việc nghiên cứu quy hoạch lãnh thổ cần thiết phải gắn với việc quản lý các tài nguyên đất, nước, cây trồng, vật nuôi theo các hệ thống lưu vực.

Bài báo là một phần kết quả của đề tài thuộc chương trình khoa học cơ bản: "Tiềm năng nguồn nước mặt cho quy hoạch, phát triển kinh tế - xã hội ở Việt Nam". Mã số :742101

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Lập Dân và nnk., 1996. Nghiên cứu cơ sở dữ liệu tài nguyên nước mặt lãnh thổ Việt Nam. Báo cáo lưu trữ tại Viện Địa lý
2. Nguyễn Lập Dân và nnk., 1999. Địa lý thủy văn Việt Nam. Báo cáo lưu trữ tại Viện Địa lý.

SUMMARY

ESTIMATE VIETNAMESE POTENTIAL SURFACE WATER RESOURCE IN ORDER TO SUPPORT TO EXPLOITATION AND UTILIZATION THE SURFACE WATER WITH THE OPINION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Nguyen Lap Dan, Vu Thu Lan

Vietnam is situated on the wet tropical monsoon area and the average annual quality stream flow is high. However, currently, exploitation and utilization surface water resource in order to support to socio-economic development programmer in our country is facing difficulties. The article showed potentially though result of estimating water natural resource in the main river systems in Vietnam, as well as necessary matters for researching and solving in order to exploitation and utilization water resources with the opinion of sustainable development.

*

* *

HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC NGẦM XUNG QUANH MỘT SỐ BỆNH VIỆN TẠI CÁC TỈNH NINH BÌNH, THANH HOÁ VÀ NGHỆ AN

Ngô Ngọc Cát

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm vừa qua, vấn đề ô nhiễm môi trường do các chất thải bệnh viện đang là vấn đề nổi cộm, trong đó có ô nhiễm môi trường nước.

Bởi lẽ hầu hết các bệnh viện ở nước ta trong đó có các bệnh viện tại các tỉnh Ninh Bình, Thanh Hoá và Nghệ An đều không có hệ thống xử lý nước thải và rác thải. Các chất thải bệnh viện (nước thải, rác thải) đã ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường nước mặt sau đó đến môi trường nước dưới đất.

Chính vì môi trường nước dưới đất tại xung quanh bệnh viện bị ô nhiễm đã gây khó khăn cho việc khai thác, sử dụng cung cấp nước cho các nhu cầu thiết yếu.

Báo cáo đề cập đến hiện trạng môi trường nước dưới đất xung quanh một số bệnh viện tại các tỉnh Ninh Bình, Thanh Hoá và Nghệ An.

Các mẫu nước được lấy trong 4 đợt khảo sát theo 2 mùa (mùa mưa và mùa khô) trong 2 năm 1999 và 2000.

II. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC NGẦM XUNG QUANH MỘT SỐ BỆNH VIỆN TẠI TỈNH NINH BÌNH, THANH HOÁ VÀ NGHỆ AN

II.1. Hiện trạng môi trường nước ngầm xung quanh một số bệnh viện tỉnh Ninh Bình

1. Bệnh viện Đa khoa tỉnh Ninh Bình

+ Nước ngầm xung quanh bệnh viện: Hầu hết các mẫu nước giếng đào xung quanh bệnh viện đã được phân tích đều có các hàm lượng Fe^{+2} , Na^+ ,

Hg^{+2} , SO_4^{-2} và độ pH, độ tổng khoáng hoá (M) thấp hơn so với tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng NO_2^- từ 0,008 đến 3,916 mg/l cao hơn tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng NO_3^- vượt TCCP từ 1,47 vào mùa mưa đến 7,3 lần vào mùa khô. Hàm lượng COD dao động từ 7,2 đến 16,2 mg/l vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 2-4 lần.

+ Nguồn nước dùng trong bệnh viện: Nước sử dụng trong bệnh viện được lấy từ sông Đáy, có qua xử lý. Kết quả phân tích mẫu nước cho thấy nước có hàm lượng NO_2^- và hợp chất hữu cơ vượt quá tiêu chuẩn. Đặc biệt là hàm lượng Coliform từ 120 –2400 MPN/100ml, vượt rất nhiều lần cho phép.

2. Bệnh viện huyện Hoa Lư

+ Phân tích nước lấy từ lỗ khoan sâu 36 m cho thấy: Hàm lượng NO_2^- dao động từ 0,009 mg/l vào mùa mưa đến 0,19 mg/l vào mùa khô, đã vượt tiêu chuẩn cho phép, hàm lượng COD vượt hai lần so với tiêu chuẩn và hàm lượng Coliform dao động từ 110-2400 MPN/100ml, vượt TCCP 800 lần vào mùa khô và 400 lần vào mùa mưa. Đối với Fecal Coliform dao động từ 110-170 MPN/100ml, độ tổng khoáng hoá cao gấp hai lần so với tiêu chuẩn.

+ Chất lượng nước trong các giếng đào: Nước được lấy trong các giếng đào nằm trong và xung quanh bệnh viện. Kết quả phân tích nước cho thấy hàm lượng NO_2^- dao động từ 0,0008-1,5 mg/l, hàm lượng COD dao động từ 6,4-12,05 mg/l vượt TCCP nhiều lần. Hàm lượng Coliform đạt 240,000 MPN/100ml, Fecal Coliform đạt 2400 MPN/100ml, vượt TCCP nhiều lần.

3. Bệnh viện huyện Kim Sơn

+ Hiện trạng chất lượng nước trong lỗ khoan : Kết quả phân tích hiện nay nước lấy tại lỗ khoan sâu 105m cách bệnh viện 200m. Bệnh viện dùng trực tiếp không qua hệ thống xử lý cho thấy: Hàm lượng Na^+ là 378,5mg/l gấp 2 lần cho phép . Hàm lượng chất hữu cơ COD gấp 2 lần cho phép. Thành phần vi sinh vật khá cao Coliform từ 90-1500 MPN/100ml, Fecal Coliform 30-70 MPN/100ml. Bệnh viện cần phải có hệ thống xử lý nước trước khi đưa vào sử dụng.

+ Hiện trạng nước trong các giếng đào: Nước lấy trong giếng đào nhà ông Châu, phía ngoài bệnh viện đã phân tích cho thấy: Hàm lượng NO_2^- , NO_3^- vượt quá tiêu chuẩn cho phép, đặc biệt là mùa khô, hàm lượng này tăng gấp nhiều lần so với mùa mưa. Hàm lượng COD chỉ vượt từ 1,5 đến 2 lần TCCP.

4. Bệnh viện huyện Tam Điệp

Đã phân tích hai mẫu nước ngầm được lấy phía ngoài ệnh viện, một mẫu là nước giếng và một mẫu là nước mạch trong đá vôi cho thấy mẫu lấy vào mùa khô phía trong Bệnh viện Tam Điệp có hàm lượng Fe^{+2} , NO_2^- , NO_3^- cao hơn các mẫu lấy vào mùa mưa và vượt quá tiêu chuẩn cho phép.

* Tóm lại, kết quả nghiên cứu nước dưới đất tại các khu vực xung quanh bệnh viện tỉnh Ninh Bình cho thấy chất lượng nước đều chưa đạt tiêu chuẩn để cung cấp nước cho ăn uống và sinh hoạt. Hàm lượng NO_3^- , NO_2^- , các hợp chất hữu cơ và vi sinh vật cao, vượt quá tiêu chuẩn cho phép nhiều lần, đặc biệt là thành phần vi sinh vật.

II.2. Hiện trạng môi trường nước ngầm xung quanh một số bệnh viện tại tỉnh Thanh Hoá

1. Bệnh viện Đa khoa tỉnh Thanh Hoá

Kết quả phân tích mẫu nước lỗ khoan UNICEF tại Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá cho thấy: hàm lượng Na^+ trong nước khá cao từ 349,68mg/l đến 596mg/l, vượt tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng Cl^- trong nước biến đổi từ 976,25- 1019mg/l gấp từ 2,5- 3 lần tiêu chuẩn cho phép. Nước thuộc loại nước lợ (độ tổng khoáng hoá - M từ 1,93- 2,31g/l). Hàm lượng sắt trong nước từ 0,98- 1,16mg/l cao hơn tiêu chuẩn cho phép, hàm lượng NO_2^- biến đổi từ 0,00- 1,31mg/l. Hàm lượng PO_4^{3-} vượt tiêu chuẩn cho phép từ 1,2 đến 2,5 lần (chúng biến đổi từ 0,5- 1,08mg/l). Hàm lượng COD trong nước vượt tiêu chuẩn từ 1,5 đến 2 lần (biến đổi từ 6,81- 8,00mg/l). Bên cạnh đó hàm lượng các vi khuẩn gây bệnh (Coliform và Fecal Coliform) trong nước cũng rất cao vượt từ 300- 14000 lần so với TCCP.

2. Bệnh viện Phụ sản Thanh Hoá

Ở Bệnh viện Phụ sản lượng nước dùng trong việc khám, chữa bệnh và ăn uống được lấy từ nguồn do thành phố cấp. Ngoài ra, trong bệnh viện còn có 1 giếng khoan UNICEF thường để phục vụ cho các sinh hoạt của bệnh nhân. Nước của giếng khoan này có độ tổng khoáng hoá cao ($M=1,88\text{g/l}$) thuộc loại nước lợ, có hàm lượng các ion Na^+ (292,0mg/l) và Cl^- (959,63 mg/l) đều vượt tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng NO_2^- trong nước thay đổi từ 0,01-4,8mg/l, hàm lượng PO_4^{3-} là 0,68mg/l, hàm lượng COD thay đổi từ 8,2-10,2mg/l vượt

tiêu chuẩn cho phép từ 2- 2,5 lần. Đặc biệt hàm lượng vi khuẩn vượt tiêu chuẩn cho phép từ 300- 8000 lần.

Kết quả phân tích mẫu nước ở giếng đào ở gần hố ga thu gom nước thải của bệnh viện cho thấy nước giếng này có hàm lượng NO_2^- lên tới 4,33mg/l, hàm lượng PO_4^{3-} cao (0,52mg/l) và hàm lượng COD lên tới 9,6mg/l, vượt TCCP nhiều lần.

3. Bệnh viện Lao Thanh Hoá

Tại đây, nước ngầm đã được lấy và phân tích tại ba giếng khoan gồm:

** Giếng khoan tại khu khám bệnh*

Nước thuộc loại nước nhạt (độ tổng khoáng hoá $M = 0,53 \div 0,56\text{g/l}$), hàm lượng sắt rất cao biến đổi từ 1,35- 16,03mg/l, do đó gây nhiều khó khăn cho việc dùng nước. Mặc dù Bệnh viện đã có hệ thống xử lý sắt song lượng sắt sau xử lý vẫn chưa đạt yêu cầu cho phép. Hàm lượng NO_2^- trong nước biến đổi từ 0,01- 6,69 mg/l, vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần, hàm lượng PO_4^{3-} trong nước lên tới 0,85 mg/l, hàm lượng COD dao động từ 6,8 - 9,8 mg/l. Đặc biệt hàm lượng Coliform trong nước là 2400 MPN/100ml, hàm lượng Fecal Coliform là 460 MPN/100ml, vượt tiêu chuẩn cho phép tới 800 lần.

** Giếng khoan tại khu điều trị*

Nước của giếng khoan này có hàm lượng Na^+ là 599 mg/l, Cl^- là 886mg/l và độ tổng khoáng hoá là 2,19g/l, nước thuộc loại nước lợ. Bên cạnh đó hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước cũng khá cao, hàm lượng COD là 8,8mg/l vượt tiêu chuẩn cho phép 2 lần.

** Giếng khoan mới tại khu hành chính*

Nước giếng thuộc loại nước lợ, hàm lượng Na^+ là 334,19mg/l, hàm lượng Cl^- là 932,98mg/l, độ tổng khoáng hoá M là 1,83g/l. Hàm lượng COD là 10,2mg/l vượt tiêu chuẩn cho phép.

4. Bệnh viện huyện Quảng Xương, Thanh Hoá

** Giếng khoan trong bệnh viện*

Nước trong giếng khoan thuộc loại nước lợ, hàm lượng Na^+ biến đổi từ 193- 291mg/l, hàm lượng Cl^- từ 663,85- 683,38mg/l, độ tổng khoáng hoá của nước M là 1,50- 1,61g/l. Hàm lượng sắt trong nước khá cao từ 2- 3,26mg/l, hàm lượng NO_2^- trong nước biến đổi từ 0,1- 2,73mg/l, hàm lượng PO_4^{3-} từ

0,58- 0,97mg/l, hàm lượng COD từ 6,8- 8,8mg/l, hàm lượng Coliform là 300MPN/100ml, hàm lượng Fecal Coliform là 30MPN/100ml. Tất cả các chỉ tiêu trên đều vượt tiêu chuẩn cho phép đối với nước ăn uống và sinh hoạt

** Giếng đào ở gần ao chứa nước thải trong bệnh viện*

Nước giếng có hàm lượng NO_2^- trong nước từ 0,01- 0,25mg/l, hàm lượng PO_4^{3-} là 0,50- 0,78mg/l, hàm lượng COD là 6,4- 8,4mg/l, hàm lượng vi khuẩn Coliform là 46.000MPN/100ml (vượt tiêu chuẩn cho phép tới 15.000 lần) hàm lượng Fecal Coliform là 2400MPN/100ml (vượt tiêu chuẩn cho phép 2.400 lần).

5. Bệnh viện thị xã Sầm Sơn

** Giếng khoan ở cuối nhà hành chính (phía trước Khoa Nhi)*

Nhìn chung hàm lượng các ion kim loại trong nước đáp ứng được tiêu chuẩn cho phép. Tuy nhiên, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước vượt tiêu chuẩn từ 1,5 - 2,5 lần (hàm lượng NO_2^- biến đổi từ 0,01-2,23 mg/l, hàm lượng COD dao động từ 5,6-10,2 mg/l). Hàm lượng các vi khuẩn gây bệnh trong nước vượt tiêu chuẩn tới 10 lần.

** Giếng khoan phía sau Phòng Mổ của Khoa Ngoại*

Chất lượng nước giếng khoan này tương đối tốt, hầu hết các chỉ tiêu phân tích đều có giá trị nằm trong tiêu chuẩn cho phép. Các chỉ tiêu về các chất dinh dưỡng có dấu hiệu vượt tiêu chuẩn nhưng mới ở mức độ ban đầu.

Có thể nói nước dưới đất của bệnh viện này có chất lượng tốt nhất trong các bệnh viện đã khảo sát ở Thanh Hoá.

** Tóm lại, qua kết quả nghiên cứu cho thấy nước dưới đất tại một số bệnh viện của tỉnh Thanh Hoá và vùng dân cư lân cận các nguồn xả của các bệnh viện có biểu hiện của sự nhiễm bẩn với các mức độ khác nhau từ mức độ ban đầu đến nghiêm trọng. Nước dưới đất chủ yếu bị nhiễm bẩn bởi các chỉ tiêu: NO_2^- , PO_4^{3-} và COD. Ngoài các yếu tố nhiễm bẩn nêu trên, trong tất cả các mẫu nước ngầm đem phân tích đều có hàm lượng vi sinh rất lớn, vượt gấp hàng nghìn lần tiêu chuẩn cho phép, do đó có thể nói nước ngầm ở các điểm nghiên cứu đã và đang bị nhiễm bẩn vi sinh vật với mức độ rất trầm trọng.*

Hàm lượng Coliform trong các mẫu nước ở đây dao động từ 30 đến 240.000 MPN/100ml, vượt tiêu chuẩn cho phép từ 10 đến 80.000 lần.

Hàm lượng Fecal Coliform dao động từ 30 đến 2400 MPN/100ml, vượt tiêu chuẩn cho phép từ 30 đến 2400 lần.

* Tóm lại ở khu vực cụm một số bệnh viện ở thành phố Thanh Hoá (Bệnh viện Đa khoa, Bệnh viện Phụ sản, Y học dân tộc, Tâm thần, Trung tâm Mắt, Trung tâm Da liễu), nước ngầm có đặc điểm chính sau:

- Nước trong các giếng đào thường là nước nhạt.

- Nước trong các giếng khoan UNICEF (tầng chứa nước Holocen) thường bị mặn, hàm lượng sắt trong nước rất cao.

- Ngoài ra nước dưới đất trong khu vực này đều có biểu hiện nhiễm bẩn bởi các hợp chất hữu cơ, hàm lượng các ion NO_2^- , PO_4^{3-} và COD cao (vượt tiêu chuẩn cho phép từ 1, 5- 3,5 lần). Đặc biệt hàm lượng vi khuẩn Coliform và Fecal Coliform trong nước rất cao thường vượt tiêu chuẩn cho phép từ vài trăm đến vài chục nghìn lần. Có thể nói nước trong các giếng ở khu vực này không đảm bảo yêu cầu vệ sinh cho việc dùng nước trong sinh hoạt.

II.3. Hiện trạng môi trường nước ngầm xung quanh một số bệnh viện tỉnh Nghệ An

1. Bệnh viện Đa khoa Nghệ An

Kết quả 3 lần phân tích các chỉ tiêu hoá học của nước máy tại Bệnh viện Đa khoa Nghệ An đều đạt tiêu chuẩn cho phép. Riêng các chỉ tiêu vi sinh lớn hơn tiêu chuẩn cho phép.

Kết quả phân tích mẫu tại giếng đào trong bệnh viện và 3 giếng ở các hộ nhà dân gần nguồn thải của Bệnh viện Đa khoa và Bệnh viện Nhi để đánh giá và theo dõi chất lượng nước ngầm cho thấy:

- Hàm lượng sắt cao, hàm lượng các chất dinh dưỡng NO_2^- là 0,09mg/l, vượt tiêu chuẩn cho phép. Đặc biệt hàm lượng NO_3^- lớn gấp hơn 8 lần tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng các chất hữu cơ COD gấp 1,5 lần tiêu chuẩn cho phép. Nước ngầm tại giếng này đã có những dấu hiệu nhiễm bẩn bởi các hợp chất hữu cơ.

2. Bệnh viện Nhi Nghệ An

Bệnh viện Đa khoa Nghệ An, Bệnh viện Nhi dùng nước máy do nhà máy nước Thành phố Vinh cung cấp, ngoài ra trong bệnh viện còn sử dụng nước giếng khoan UNICEF. Giếng khoan có độ sâu khoảng 28m. Giếng được dùng để rửa, giặt, đôi khi bệnh nhân vẫn dùng nước này để ăn uống. Các chỉ tiêu hoá học của nước giếng đều đạt tiêu chuẩn cho phép, chỉ có chỉ tiêu vi sinh là cao, vượt tiêu chuẩn cho phép rất nhiều lần.

Kết quả phân tích nước giếng đào xung quanh bệnh viện cho thấy thành phần các chất hữu cơ COD vượt tiêu chuẩn cho phép. Giá trị COD ở hai giếng đào ngoài khu vực Bệnh viện cao hơn giá trị COD của nước giếng khoan UNICEF phía trong bệnh viện. Hàm lượng vi sinh vật cũng vượt quá tiêu chuẩn quy định dùng cho nước ăn uống sinh hoạt.

Các giếng đào của các hộ dân cư phía ngoài Bệnh viện có dấu hiệu bị ô nhiễm bởi các hợp chất hữu cơ, theo chúng tôi nguyên nhân chính là ảnh hưởng từ cống thải của Bệnh viện.

3. Bệnh viện thành phố Vinh

Cũng như các Bệnh viện khác trên địa bàn thành phố Vinh, nguồn nước cấp ở đây là nước máy của nhà máy nước thành phố Vinh. Hàm lượng các chất hữu cơ và vi sinh trong nước không đạt tiêu chuẩn để ăn uống và sinh hoạt, một trong những nguyên nhân chính gây ra hiện tượng này là khâu bảo quản và sử dụng nước chưa hợp lý, không đảm bảo vệ sinh.

Do lượng nước Thành phố cấp chưa đáp ứng nhu cầu nên Bệnh viện phải khoan giếng để sử dụng bổ sung nước ngầm. Giếng có hàm lượng chất dinh dưỡng và chất hữu cơ cao hơn tiêu chuẩn cho phép. Tuy nhiên hiện nay nước giếng khoan này đã đưa vào sử dụng.

+ Chất lượng nước giếng đào xung quanh bệnh viện: Giếng nhà anh Bùi Đình Cư nằm ở xóm Phúc Tân, Phường Vinh Tân, gần khu vực nhà xác và đường cống dẫn nước thải của Bệnh viện Thành phố Vinh, nước có đặc điểm sau: hàm lượng sắt trong nước từ 0,03 đến 0,75mg/l, NH_4^+ biến đổi từ 6,9 đến 9,3mg/l; hàm lượng NO_2^- biến đổi từ 2,9 đến 6,2 mg/l; NO_3^- biến đổi từ 4,5 đến 18,8 mg/l. Các giá trị này đều vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần. Hàm lượng các hợp chất photpho PO_4^{3-} biến đổi từ 0,37 đến 0,95 mg/l, mẫu lấy năm 2000 có hàm lượng PO_4^{3-} cao hơn mẫu lấy năm 1999. Hàm lượng các hợp chất hữu

cơ COD biến đổi từ 10,8 đến 14,6 lớn hơn tiêu chuẩn cho phép 2,5 đến 3,5 lần. Nước có hàm lượng sắt cao và bị ô nhiễm bởi các hợp chất nitơ, photpho và các hợp chất hữu cơ khác.

+ Chất lượng nước giếng khoan xung quanh bệnh viện: Đây là giếng khoan UNICEF, giếng nằm đối diện cách khu nhà xác và đường cống thoát của Bệnh viện Thành phố Vinh khoảng 10m. Nước có hàm lượng COD, NO_2^- là vượt quá tiêu chuẩn cho phép.

Như vậy là các giếng ở gần khu vực nhà xác và cống thải của Bệnh viện Thành phố Vinh đều có dấu hiệu bị ô nhiễm bởi các chất dinh dưỡng và các hợp chất hữu cơ nhưng mức độ ô nhiễm ở giếng đào ở mức đáng quan tâm hơn.

4. Bệnh viện huyện Nam Đàn

Bệnh viện huyện Nam Đàn có khó khăn rất lớn về việc tìm nguồn nước sạch phục vụ cho công tác khám chữa bệnh và sinh hoạt của cán bộ, bệnh nhân.

Trong những năm qua Bệnh viện đã tiến hành khoan và đào một số giếng trong khu vực bệnh viện nhưng nước ít, chất lượng kém, hàm lượng sắt rất cao, không sử dụng được. Hiện nay, Bệnh viện đang phải mua nước của hộ nhà dân cung cấp cho các hoạt động của bệnh viện.

+ Chất lượng nước giếng đào trong bệnh viện: giếng đào có độ sâu 5m, hàng ngày nước giếng được bơm lên cung cấp cho bệnh viện. Kết quả phân tích mẫu nước cho thấy: hàm lượng sắt, NO_2^- và NO_3^- vượt tiêu chuẩn cho phép. mẫu lấy đợt 1 có hàm lượng NO_3^- gấp 9 lần tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng PO_4^{3-} ở cả 3 đợt đều không đạt yêu cầu. Các chất hữu cơ có hàm lượng gấp 1,7-2,3 tiêu chuẩn cho phép.

Đặc điểm chính của các mẫu nước giếng trong khu vực Bệnh viện huyện Nam Đàn là: hàm lượng sắt cao, nước tanh. Hàm lượng các chất dinh dưỡng như NO_2^- dao động từ 0,09 đến 1,37 mg/l; NO_3^- , dao động từ 1,46 đến 10,89 mg/l; PO_4^{3-} dao động từ 0,4 đến 0,85 mg/l trong khi tiêu chuẩn cho phép là 0,4mg/l. Hàm lượng các chất hữu cơ gấp 2-3 lần tiêu chuẩn cho phép. Nước tại các giếng trên đều bị ô nhiễm bởi các chất dinh dưỡng và các hợp chất hữu cơ.

5. Bệnh viện huyện Hưng Nguyên

Kết quả phân tích nước lỗ khoan UNICEF trong Bệnh viện huyện Hưng Nguyên cho thấy:

- Nước trong lỗ khoan có hàm lượng sắt cao.

- Hàm lượng các chất dinh dưỡng như NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} và COD đều vượt tiêu chuẩn cho phép. Nước có dấu hiệu bị ô nhiễm bởi các chất dinh dưỡng.

- Hàm lượng các chất hữu cơ gấp 2,0-2,3 lần tiêu chuẩn cho phép. Nước bị ô nhiễm bởi các hợp chất hữu cơ.

* Tóm lại, nước các giếng khoan UNICEF có chất lượng tốt hơn các giếng đào. Nước dưới đất tại các bệnh viện của Nghệ An đã bị ô nhiễm bởi NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , COD, Coliform và Fecal Coliform.

III. KẾT LUẬN

1. Các bệnh viện tại Ninh Bình, Thanh Hoá và Nghệ An đã và đang ảnh hưởng và gây ô nhiễm môi trường tài nguyên nước dưới đất, trong đó hàm lượng NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , COD, Coliform và Fecal Coliform vượt Tiêu chuẩn cho phép (TCCP) nhiều lần.

Trong đó, đáng chú ý là hàm lượng Coliform có nơi vượt quá TCCP hơn 80000 lần (BV thị xã Sầm Sơn). Fecal Coliform, vượt TCCP 14.000 lần (Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá).

Nồng độ các chất ô nhiễm về mùa khô có xu hướng tăng hơn về mùa mưa.

2. Để giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước dưới đất cần thiết phải qua xử lý các nguồn thải trực tiếp ra môi trường, trước hết là nước thải bệnh viện, sau đó là rác thải.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Ngọc cát và nnk., 2001. Điều tra đánh giá ảnh hưởng của các chất thải bệnh viện đến môi trường nước và sức khỏe cộng đồng ở 3 tỉnh Ninh Bình, Thanh Hoá và Nghệ An, đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường.

Đề án Điều tra cơ bản cấp Nhà nước, 2001, lưu trữ Viện Địa lý.

SUMMARY

THE STATUS OF GROUNDWATER ENVIRONMENT AROUND THE SOME HOSPITAL OF NINH BINH, THANH HOA AND NGHEAN PROVINCES

Ngo Ngoc Cat

The groundwater environment around 14 investigated hospitals of Ninh Binh, Thanh Hoa and Nghean provinces were contaminated by waste water of these hospitals. The content of NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , COD, Coliform and fecal Vietnamese standard many times, especially the Coliform reached more 80000 times. (Samson hospital), the fecal coliform exceeds permissible standard more than 14000 times.

The polluted content of dry season in commun is higher than that of wet (rain) season.

*

* *

HIỆN TRẠNG VÀ NGUYÊN NHÂN GÂY NHIỄM MẶN NƯỚC DƯỚI ĐẤT DẢI VEN BIỂN VIỆT NAM

Ngô Ngọc Cát, Ngô Việt Dũng, Đỗ Mạnh Dũng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm mặn nước dưới đất dải ven biển Việt Nam là một trong những vấn đề môi trường có tính thời sự và cấp bách đối với nước ta. Bởi lẽ, nước ta có bờ biển trải dài hơn 3260km từ Móng Cái (Quảng Ninh) đến Hà Tiên (Kiên Giang). Nước biển có ảnh hưởng rõ rệt và trực tiếp đến chất lượng nước mặt, sau đó đến nước dưới đất ở dải ven biển.

Nước dưới đất trong tầng chứa nước trầm tích Đệ Tứ và kể cả nước dưới đất chứa trong các đá gốc tuổi khác nhau bị nhiễm mặn tại nhiều nơi, đã làm giảm khả năng sử dụng của chúng. Do đó, việc nghiên cứu đánh giá hiện trạng, nguyên nhân gây nhiễm mặn nước dưới đất là rất cấp thiết và quan trọng.

Bài báo được hoàn thành trong khuôn khổ đề tài 741101 Chương trình Nghiên cứu Khoa học cơ bản.

II. HIỆN TRẠNG NHIỄM MẶN NƯỚC DƯỚI ĐẤT DẢI VEN BIỂN VIỆT NAM

II.1. Nhiễm mặn nước dưới đất dải ven biển từ Quảng Ninh đến Ninh Bình

II.1.1. Dải ven biển Quảng Ninh

Nước dưới đất các bãi bồi cửa sông và ven biển hầu như đều bị mặn. Ở dải bờ biển từ Tiên Yên đến Móng Cái, nước dưới đất phần lớn bị nhiễm mặn trong các tích tụ có cao trình trên dưới 1 mét. Đây là các trầm tích Holocen thượng có nguồn gốc biển (mQ^3_{IV})

Tại vùng Hòn Gai - Cẩm Phả, trước đây có 22 lỗ khoan khai thác nước dưới đất với tổng công suất là 20.000 m³/ngày. Sau quá trình khai thác lâu dài

(trên 10-15 năm), 10 lỗ khoan đã ngừng hoạt động do hỏng hóc, nhiễm mặn cao, cạn kiệt. Cho đến tháng 9-1996 trong 10 lỗ khoan này có tới 5 lỗ khoan bị nhiễm mặn (chủ yếu trong tầng chứa nước C - P) [9]

II.1.2. Dải ven biển thành phố Hải Phòng

+ Tầng chứa nước trầm tích Holocen (Q_{IV})

Ở vùng bắc Thủy Nguyên tầng này hầu như bị mặn, độ khoáng hóa thường dưới 3g/l.

Ở vùng Đồ Sơn độ khoáng hóa của nước tăng dần theo hướng ra phía biển và theo độ sâu: Ở khu vực chân núi xa biển, hàm lượng ion clo từ 58 - 300 mg/l, theo hướng ra biển hàm lượng ion clo tăng dần tới 639 - 1420 mg/l. Theo độ sâu, hàm lượng ion clo cũng tăng lên 5730 mg/l, và có mẫu đạt tới 10479 mg/l.

+ Tầng chứa nước trầm tích Pleistocen (Q_{I-III})

Ở vùng bắc Thủy Nguyên, tầng này hầu như bị mặn, hàm lượng ion clo thay đổi từ 227,43 - 5735 mg/l. Có nơi độ khoáng hóa của nước đạt tới 9,06 g/l. Như vậy các tầng chứa nước lỗ hổng ở vùng bắc Thủy Nguyên phần lớn bị nhiễm mặn.

Ở vùng Kiến An - Hải Phòng một số giếng khoan tìm kiếm nước dưới đất đã phát hiện ra nước nhạt với độ khoáng hóa thường từ 0,6 - 0,7 g/l, kiểu thủy hóa là bicacbonat - clorua - natri. Một số giếng khác lại gặp nước mặn với độ khoáng hóa tới 9-10 g/l. Ở nội thành Hải Phòng và thị xã Kiến An, một số giếng khoan khai thác nước trong tầng này đã bị nhiễm mặn dần trong quá trình khai thác. Thậm chí một số giếng đã phải ngừng khai thác do độ mặn tăng cao như giếng khoan tại nhà hát lớn thành phố, giếng khoan Trại Cau, Khúc Từ, v.v...

Ở vùng Tiên Lãng - Vĩnh Bảo, nước dưới đất trong tầng này có độ khoáng hóa cao. Độ mặn có xu hướng tăng dần theo hướng ra biển. ($M < 2$ g/l)

+ Tầng chứa nước trầm tích lục nguyên xen cacbonat Devon hạ - trung (D_{1-2})

Ở vùng bắc Thủy Nguyên nước dưới đất trong tầng này ở quanh chân núi Đào Sơn đều là nước nhạt. Tuy nhiên, ở xa chân núi, nước dưới đất bị

nhễm mặn, chất lượng nước giảm sút và không sử dụng được. Hàm lượng ion clo tăng lên tới 857 - 4773 mg/l, độ khoáng hóa từ 2,47 - 7,96 g/l.

+ Tầng chứa nước trầm tích lục nguyên xen cacbonat Silua thượng - Devon hạ (S_2-D_1) bị nhiễm mặn.

+ Tầng chứa nước trầm tích lục nguyên Devon hạ (D_1ds)

Trong tầng này, các giếng khoan càng xuống sâu độ mặn càng tăng, hàm lượng clo đạt tới 5730 mg/l, nước có vị mặn chát và không sử dụng được cho sinh hoạt. Một số giếng khoan có độ khoáng hóa tăng dần theo thời gian khai thác, như giếng khoan ĐS -1 ở Quý Kim, Hợp Đức (thị xã Đồ Sơn) sâu 51m, mực nước tĩnh 3,2m. Thời kỳ đầu nước khai thác lên nếm thấy nhạt, sau đó nước lợ dần. Đến tháng IX - 1996, độ khoáng hóa của nước đạt tới 1,89 g/l nếu thấy vị lợ.

II.1.3. Dải ven biển Thái Bình

Ở vùng Thái Thụy, nước dưới đất trong các trầm tích Holocen thượng, phần lớn bị nhiễm mặn ở nơi có độ cao địa hình thấp, phân bố các thành tạo có nguồn gốc sông - biển (amQ^3_{IV}), biển - sông (amQ^3_{IV}) hoặc biển - đầm lầy (bmQ^3_{IV}). Độ khoáng hóa thay đổi từ 0,69 g/l (giếng khoan tay sâu 10,5m ở tây nam thị trấn Diêm Điền 6km) đến 3,45 g/l, cá biệt tới 8,036 g/l (giếng đào, mẫu BP-G₁ cửa sông Hóa). Chỉ ở những dải cồn cát hẹp kéo dài, có nguồn gốc biển - gió (vmQ^3_{IV}) là có khả năng chứa nước nhạt.

Nhìn chung, ở Thái Thụy tầng nước ngầm nông trên cùng hầu như bị nhiễm mặn. Nguồn nước dùng cho sinh hoạt ở đây chủ yếu được lấy từ các giếng khoan ở độ sâu trên 65m từ tầng chứa nước trầm tích Pleistocen phía dưới (Q_{I-III}).

Ở Tiền Hải nước dưới đất nhạt trên các cồn cát phân bố đến độ sâu không quá 15m. Dân đã dùng cả giếng đào và giếng khoan tay để lấy nước trong tầng nước ngầm nông này. Trong khi đó tầng chứa nước trầm tích Pleistocen phía dưới lại bị mặn.

Tầng chứa nước trầm tích lục nguyên Neogen (N) ở dưới sâu trong phạm vi hai huyện Thái Thụy và Tiền Hải bị nhiễm mặn hoàn toàn. Độ khoáng hóa tại 2 giếng khoan thăm dò dầu khí trước đây thay đổi từ 7,73 g/l (giếng khoan TK-1) đến 14,15 g/l (giếng khoan 35).

II.1.4. Dải ven biển Nam Định - Ninh Bình

Vùng phía tây của huyện Xuân Thủy (Xuân Trường cũ), nước ngầm tầng nông phổ biến là nước nhạt, song chất lượng nước kém. Hàng loạt các giếng khoan nông trong tầng chứa nước này ở các huyện Hải Hậu, Nghĩa Hưng nhân dân chủ yếu lấy nước dùng để tắm rửa. Ngay cả ở Kim Sơn các giếng khoan sâu vài chục mét phổ biến là loại nước có chất lượng kém.

Bức tranh “mặn - nhạt” của nước dưới đất ở dải ven biển Thái Bình – Nam Định – Ninh Bình thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Tính chất “mặn - nhạt” của nước dưới đất dải ven biển Thái Bình - Nam Định – Ninh Bình [8]

STT	Các tầng chứa Vùng nghiên cứu	Holocen - Q _{IV}			Pleistocen Q _{I-III}
		Q _{IV} ³ (a, m, am, ma)	vmQ _{IV} ³	am Q _{IV} ¹⁻	
1	Thái Thụy	M (N)	N (M)		N
2	Tiền Hải	N M	N (M)		M
3	Xuân Thủy	N (M)	N (M)		N
4	Hải Hậu	N (M)	N		N
5	Nghĩa Hưng	N (M)	N		N
6	Kim Sơn	N M	N	N	N M
7	Yên Khánh	N			N

Ghi chú: N – Chủ yếu là nước nhạt ($M < 1,0$ g/l); M – Chủ yếu là nước mặn ($M \geq 1,0$ g/l); (N) - Ít gặp (nhạt); (M) - Ít gặp (mặn).

II.2. Nhiễm mặn nước dưới đất dải ven biển từ Thanh Hoá đến Khánh Hoà

II.2.1. Tầng chứa nước lỗ hổng trong các thành tạo Đệ Tứ

Ở các huyện ven biển tỉnh Thanh Hoá, nước dưới đất trong các thành tạo Đệ Tứ về mùa khô thường bị nhiễm mặn (nước có độ khoáng hoá $> 1,0$ g/l). Đặc biệt, ở dải ven biển huyện Hậu Lộc

Nước dưới đất trong các thành tạo Đệ Tứ ở khu vực phía nam của tỉnh Nghệ An thường gặp nước lợ và nước mặn, nhất là ở vùng Cửa Lò [6].

Nước dưới đất trong trầm tích lỗ hổng Pleistocen ở khu vực thị xã Hà Tĩnh có độ tổng khoáng hoá đạt đến 12,01g/l. Có đến 30% số giếng đã khảo sát có độ tổng khoáng hoá >1,0g/l (Hoàng Văn Khôn, 1997[7]).

Dải ven biển Quảng Bình và Quảng Trị, nước dưới đất trong các trầm tích lỗ hổng Đệ Tứ có độ khoáng hoá đạt đến 4,6g/l. Ở dải ven biển tỉnh Quảng Bình nước dưới đất có độ tổng khoáng hoá lớn hơn 1,0g/l thường gặp ở các huyện Quảng Trạch, Bố Trạch. Trong các trầm tích Đệ Tứ ở phía trên thường gặp nước nhạt, xuống sâu tỷ lệ các lỗ khoan gặp nước lợ và mặn càng nhiều. Vào mùa khô, nước giếng tại thôn Di Luân xã Quảng Tùng, huyện Quảng Trạch, Quảng Bình có hàm lượng natri lên tới 1258,46mg/l (mẫu QTQB tại thôn Di Luân xã Quảng Tùng). Ở ven biển tỉnh Quảng Trị, dọc theo sông Ô Lâu, nước ngầm thường bị mặn từ độ sâu 15m trở xuống. Ở khu vực xã Triệu Đô, Triệu Phước huyện Triệu Phong, nhiều giếng bị mặn, chỉ riêng hàm lượng Cl^- trong nước đã lớn hơn 1000mg/l (từ 1500 mg/l đến 2000mg/l). [3]

Nước dưới đất trong các thành tạo lỗ hổng dải ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế có độ khoáng hoá đạt đến 9,0g/l.

Ở khu vực gần sông và Phá Tam Giang nước ngầm đã bị nhiễm mặn, độ tổng khoáng hoá của nước thường >1,0g/l. Nhìn chung, ở độ sâu từ 15m trở xuống nước trong trầm tích lỗ hổng Đệ Tứ thường bị lợ hoặc mặn. Ở dải ven biển tỉnh Thừa Thiên - Huế, có đến 47% số giếng khoan trong trầm tích Đệ Tứ gặp nước lợ hoặc mặn. Nước mặn thường tập trung ở khu vực thành phố Huế và phụ cận, và thường gắn với địa hình trũng của đồng bằng và dọc theo các đứt gãy kiến tạo.

Ở phía nam Sông Hương, nước dưới đất trong các trầm tích Q_{II-III} hầu hết bị mặn với độ tổng khoáng hoá thay đổi từ 1,08 đến 4,12g/l, và nước thường có hàm lượng clo rất cao, có nơi hàm lượng clo vượt 9 lần so với tiêu chuẩn cho phép [2].

Nước dưới đất trong trầm tích Đệ Tứ ở dải ven biển Đà Nẵng: tầng chứa nước trầm tích hỗn hợp biển - sông - gió Holocen (mav Q_{IV}) ở khu vực Hoà Khánh Nam Ô bị nhiễm mặn (độ tổng khoáng hoá đạt 10,75g/l) trong diện tích khoảng 17km². Theo kết quả phân tích mẫu nước và đo địa vật lý tại đây cho thấy, nước dưới đất bị nước mặn xâm nhập ngay từ các sông Cu Đê và Vịnh Đà Nẵng.

Tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích hỗn hợp sông - biển Pleistocen (maQ_{II-III}) trừ khu vực bắc Hoà Khánh (gần đèo Hải Vân là chứa nước nhạt) còn hầu hết là nước bị lợ hoặc mặn.

Nước dưới đất trong trầm tích Đệ Tứ (tầng $maVQ_{IV}$ tuổi Holocen) dải ven biển tỉnh Quảng Nam, nhìn chung là nhạt, nhưng ở khu vực lân cận sông Hội An gặp nước lợ với độ tổng khoáng hoá $>1,0g/l$, có nơi nước ngầm có độ khoáng hoá lớn hơn $3,0g/l$ [4].

Các tầng chứa nước mQ_{III} đn, và maQ_{II-III} ở dải ven biển tỉnh Quảng Nam (trừ khu vực Hội An, tầng chứa nước maQ_{II-III} chứa nước nhạt) hầu hết đã bị nhiễm mặn.

Nước dưới đất trong các thành tạo Đệ Tứ dải ven biển tỉnh Quảng Ngãi (các tầng chứa nước aQ_{IV}^3 , mvQ_{IV}^3 , amQ_{IV}^{1-2}), ở phần trên thường gặp nước nhạt, còn ở phần dưới của tầng hầu hết là gặp nước lợ hoặc mặn. Nước dưới đất trong các thành tạo Đệ Tứ (các tầng chứa nước aQ_{IV}^3 , mvQ_{IV}^3 , amQ_{IV}^{1-2}) thường bị nhiễm mặn ở nhiều nơi. Độ khoáng hoá của nước ngầm có nơi đạt $8,6g/l$ (mẫu MBĐ do chúng tôi lấy tại thị trấn Ngô Mây, huyện Phù Cát, Bình Định).

Nước dưới đất trong tầng aQ_{IV}^3 và amQ_{II-III} ở một số nơi thuộc vùng cửa sông và sát biển thường bị mặn với độ tổng khoáng hoá từ $1,0$ đến $10,0g/l$, đặc biệt ở phía đông huyện Phù Cát nước bị nhiễm mặn với độ tổng khoáng hoá lớn. Tầng chứa nước mvQ_{IV}^3 phân bố thành dải không liên tục dọc theo bờ biển từ Phú Mỹ đến Quy Nhơn chiều dày không lớn, phần trên thường là nước nhạt, phần dưới của tầng thường gặp nước mặn với độ khoáng hoá đạt đến $10,0g/l$.

Tầng chứa nước amQ_{IV}^{1-2} phân bố ở Quy Nhơn và Phú Mỹ có nơi nhất là vùng cửa sông nước bị mặn với độ tổng khoáng hoá đạt đến hơn $3,0g/l$ (Đỗ Văn Hải, Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam).

II.2.2. Tầng chứa nước khe nứt

Tầng chứa nước Trias (T_2) ở dải ven biển tỉnh Nghệ An thường bị mặn. Độ khoáng hoá thay đổi từ $9,87g/l$ đến $17,0g/l$.

Nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt Paleozoi hạ (PZ_1) ở vùng Quỳnh Lưu, Diễn Châu và Cửa Lò có khoáng hoá thay đổi rất khác nhau và biến đổi từ nhạt đến lợ mặn, ở những nơi trầm tích PZ_1 phân bố dưới sâu thường gặp nước dưới đất bị lợ hoặc mặn.

Nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt Trias trung (T_2) và Paleozoi hạ (PZ_1) ở dải ven biển tỉnh Hà Tĩnh thường nằm ở các độ sâu khác nhau và bị nhiễm mặn với các mức độ khác nhau. Tầng T_2 ở những nơi bị phủ, nước dưới đất thường có độ tổng khoáng hoá thay đổi từ 3,87g/l đến 20,13g/l, nước thuộc loại mặn. Nước dưới đất trong tầng chứa nước Paleozoi hạ (PZ_1) ở dải ven biển Kỳ Thịnh - Kỳ Anh - Hà Tĩnh, ở những nơi tầng chứa nước bị phủ thường bị mặn và có độ tổng khoáng hoá lên tới 34,06mg/l [7].

Nước dưới đất trong các thành tạo Neogen ở khu vực ven biển tỉnh Thừa Thiên - Huế thường bị mặn, có độ khoáng hoá thay đổi từ 1,23g/l đến 9,335g/l, phổ biến là >3,0g/l. Các lỗ khoan có độ tổng khoáng hoá lớn hơn 1 g/l: LKH4-7 có $M = 1,7$ g/l, LK309 có $M = 3,66$ g/l, LK 314 có $M = 3,30$ g/l, LK 326 có $M = 1,23$ g/l. Đặc biệt ở khu vực sân bay Tân Lộc, nước có độ tổng khoáng hoá lên tới 9,335g/l vượt tiêu chuẩn cho phép hơn 9 lần và tại đây hàm lượng Cl^- trong nước dưới đất vượt tiêu chuẩn cho phép hơn 20 lần.

Cũng tại khu vực ven biển tỉnh Thừa Thiên - Huế, nước dưới đất trong tầng chứa nước đá vôi hệ tầng Phong Sơn ($D_3 - C_{1ps}$) cũng bị nhiễm mặn, có nơi độ tổng khoáng hoá đạt 6,45g/l. Hầu hết, toàn bộ tầng chứa nước này đều bị mặn, và sự nhiễm mặn này tập trung ở hai bên bờ sông Hương và các vùng trũng (trừ phần phía tây bắc thành phố Huế - cách Huế khoảng 15km) có thể gặp nước của tầng chứa nước này nhạt và có chất lượng tốt) [2].

Nước dưới đất trong tầng chứa nước Neogen vùng Đà Nẵng phân bố ở độ sâu từ 40m đến 350m, ở khu vực trung tâm thành phố đã bị mặn.

Nước dưới đất trong tầng chứa nước Neogen ở dải ven biển tỉnh Quảng Nam hầu hết bị phủ bởi trầm tích Đệ Tứ và nhiều nơi đã bị mặn, độ tổng khoáng hoá có nơi đạt 17,8g/l như ở khu vực huyện Thăng Bình. Ở các xã phía bắc, nước dưới đất trong tầng Neogen thường bị mặn [2].

Nước dưới đất trong các tầng chứa nước khe nứt của tỉnh Quảng Ngãi (tầng $\beta N_2 - Q_1$ và tầng PR) nhìn chung là nước nhạt, không bị nhiễm mặn.

Nước dưới đất trong các tầng chứa nước khe nứt thuộc dải ven biển các tỉnh Bình Định, Phú Yên và Khánh Hoà (như tầng chứa nước Neogen hệ tầng Bình Định - Nbd) nhìn chung có chất lượng tốt, không bị nhiễm mặn.

II.3. Nhiễm mặn nước dưới đất ở Đông Nam Bộ và Đồng bằng Nam Bộ

II.3.1. Trầm tích Holocen

- Nước nhạt ($M < 1,0 \text{ g/l}$) phân bố ở Tam Nông, Cao Lãnh, Tân Châu, Chợ Mới, một ít ở Vĩnh Long, ven rìa phần phía bắc và đông bắc Long An, nam TP. Hồ Chí Minh.

- Nước lợ (M từ $1-3 \text{ g/l}$) phân bố ở Đồng Tháp Mười, Tiền Giang, tứ giác Long Xuyên, bắc Trà Vinh, bắc Bến Tre.

- Nước mặn ($M > 3,0 \text{ g/l}$) có diện tích phần phía nam, đông nam, tây nam ven biển từ Cần Giỏi đến Hà Tiên [7,8].

II.3.2. Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pleistocen giữa - muộn (Q_{II-III})

Các lỗ khoan nghiên cứu cho thấy nước bị nhiễm mặn hoàn toàn. Ở phụ vùng Địa chất thuỷ văn Thạch Hưng và Vũng Liêm- Bến Tre, nước dưới đất có độ tổng khoáng hoá từ $1,4 \text{ g/l}$ đến $15,28 \text{ g/l}$, Ở Bến Tre có nhiều lỗ khoan độ sâu 80- 100m đang khai thác nước với độ tổng khoáng hoá từ $2- 5 \text{ g/l}$.

Ở phụ vùng Địa chất thuỷ văn Hòn Đất- Kiên Lương, nước trong các lỗ khoan đa số là nước lợ và mặn. Nước nhạt chỉ sử dụng ở vài lỗ khoan quanh thị trấn Kiên Lương ($M < 1,0 \text{ g/l}$). Còn lại đa số gặp các lỗ khoan với độ tổng khoáng hoá của nước từ $3,0 \text{ g/l}$ đến 10 g/l . [7,8]

II.3.3. Tầng chứa nước Pleistocen sớm (Q_I)

Nước nhạt phân bố từ thành phố Hồ Chí Minh đến Tân An, Mỹ Tho. Nước lợ phân bố ở Tam Nông, Hồng Ngự (Đồng Tháp). Nước mặn phân bố ở Cần Giỏi- Gò Công và Tân Thạnh- Cái Bè. Vùng nước lợ và mặn, kiểu thành phần hoá học nước là Cl- Na.

Tại vùng Địa chất thuỷ văn Trung Nam Bộ, nước nhạt phân bố ở Thạch Hưng, Chợ Mới, Long Toàn, nước lợ và mặn phân bố ở Vĩnh Long, Bến Tre, bắc Trà Vinh. Các lỗ khoan gặp nước có độ tổng khoáng hoá cao như lỗ khoan 214 ($M = 19,8 \text{ g/l}$), lỗ khoan 22 ($M = 27,33 \text{ g/l}$), lỗ khoan 219 ($M = 24,14 \text{ g/l}$).

Tại vùng Tây Nam Bộ, (tầng chứa nước Q_I). Nước có độ khoáng hoá từ $0,1 \text{ g/l}$ đến 1 g/l chiếm đa số. Nước lợ và mặn phân bố chủ yếu ở phía bắc (Cần Đăng, Tân Châu, Vị Thanh, Long Mỹ, Mũi Cà Mau, Bắc Rạch Giá) với độ

tổng khoáng hoá từ 1,27- 4,36 g/l. Ở khu vực Long Mỹ- Vị Thanh, M= 9/4- 20,8 g/l.

Ở vùng Địa chất thuỷ văn Hà Tiên, (các trầm tích Pleistocen sớm). Độ tổng khoáng hoá của nước từ 0,89 g/l đến 7,05 g/l. Nước nhạt chỉ phân bố diện hẹp ở Kiên Lương, diện tích còn lại là nước mặn. Độ tổng khoáng hoá cao nhất là 7,05 g/l ở lỗ khoan có ký hiệu LK 829 [7].

II.3.4. Tầng chứa nước Pliocen (N_2)

Nước nhạt chiếm diện tích rộng gần nửa diện phân bố, bao gồm cả ba vùng Đông Nam Bộ, Trung Nam Bộ và Tây Nam Bộ. Nước lợ phân bố ở thung lũng sông Sài Gòn, Gò Công, Bến Tre, Long Xuyên, Tân Châu và phía nam Hậu Giang. Nước mặn ít ($M < 10,0$ g/l) phân bố ở cửa sông Đồng Nai, Long Xuyên, Cửu Long. Nước rất mặn ($M > 10,0$ g/l) phân bố ở Cần Giờ, Ba Tri, Sóc Trăng, Châu Đốc [7].

II.3.5. Tầng chứa nước lỗ hổng trầm tích Miocen muộn (N_1^3)

Nước nhạt trong tầng chứa nước Miocen muộn phân bố trên diện tích rộng lớn kéo dài từ Đông Nam Bộ đến Tây Nam Bộ, độ tổng khoáng hoá từ 0,18 g/l đến 0,67 g/l ở Đông Nam Bộ và 0,47 g/l đến 0,93 g/l ở Tây Nam Bộ. Nước lợ và mặn phân bố ở ven biển từ Gò Công đến Bến Tre, Cửu Long, tổng khoáng hoá cao từ 1,57 g/l đến 24,35 g/l. Tầng chứa nước Miocen muộn (N_1^3) bị các trầm tích trẻ phủ hoàn toàn, chúng phân bố trên diện rộng ở độ sâu 200m đến 400m. Khu vực nước có độ khoáng hoá cao đều do nhiễm mặn của nước biển [7].

III. NGUYÊN NHÂN GÂY NHIỄM MẶN NƯỚC DƯỚI ĐẤT

Nước dưới đất ở dải ven biển Việt Nam bị nhiễm mặn do nhiều nguyên nhân, bao gồm:

III.1. Nguyên nhân tự nhiên

Nước dưới đất bị nhiễm mặn do nguyên nhân tự nhiên có thể là do nước ngầm phân bố ở nơi có địa hình thấp ở sát biển và ở đó phân bố chủ yếu là trầm tích có nguồn gốc biển – sông (maQ_{IV}^3) hoặc sông – biển (amQ_{IV}^3) hoặc biển – đầm lầy (bmQ_{IV}^3) như ở vùng Thái Thụy, Kim Sơn. Ngay cả nước dưới đất phân bố trong trầm tích Pleistocen ở hai huyện trên cũng bị mặn do nguyên nhân tự nhiên.

Nước dưới đất trong các trầm tích lục nguyên Neogen (N) ở dưới sâu trong phạm vi hai huyện Thái Thụy và Tiền Hải cũng bị nhiễm mặn nguồn gốc tự nhiên (hay nguồn gốc chôn vùi). Độ khoáng hoá của nước dưới đất đạt đến 11,15g/l (LK35).

Ở đây có thể thấy rằng nước dưới đất có thể bị mặn do sự xâm nhập của nước biển hiện đại, hoặc nước biển cổ.

III.2. Nguyên nhân nhân tạo

Nước dưới đất ở một số vùng vốn trước đây là nhạt nhưng do quá trình khai thác với chế độ khai thác quá mức, dẫn đến nước dưới đất bị nhiễm mặn càng ngày càng tăng. Điều này có thể thấy rõ nhất là ở vùng Hòn Gai – Cẩm Phả. Trước đây có 22 lỗ khoan khai thác nước dưới đất với tổng công suất là 20.000m³/ngày. Qua quá trình khai thác trên 10 – 15 năm, 10 lỗ khoan đã bị hỏng do nhiễm mặn tăng lên.

Ở nội thành Hải Phòng và thị xã Kiến An, cũng gặp một số giếng khoan trong tầng Pleistocen (QI-III) bị mặn dần trong quá trình khai thác. Một số lỗ khoan độ mặn trở nên rất cao, nên đến nay đã phải ngừng khai thác như lỗ khoan Trại Cau, Khúc Từ và ở khu vực nhà hát lớn thành phố.

Ngay cả một số lỗ khoan khai thác nước dưới đất từ tầng chứa nước Devon hạ (D1ds) ở khu vực thị xã Đồ Sơn như lỗ khoan DS-1 ở Quý Kim, Hợp Đức độ khoáng hoá của nước cũng tăng dần trong quá trình khai thác và đạt đến 1,89 g/l.

IV. KẾT LUẬN

Nhiễm mặn nước dưới đất ở dải ven biển nước ta là một nguy cơ thực sự đe dọa chất lượng nguồn nước dưới đất quý hiếm của chúng ta.

Để ngăn ngừa và giảm thiểu quá trình nhiễm mặn, cần thiết phải xem xét điều chỉnh chế độ khai thác nước dưới đất một cách hợp lý và dựa trên cơ sở khoa học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Ngọc cát và nnk., 2000. Điều tra đánh giá hiện trạng môi trường tài nguyên nước dải ven biển Việt Nam phục vụ phát triển kinh tế - xã

hội và bảo vệ môi trường. Đề án Điều tra cơ bản cấp Nhà nước, lưu trữ Viện Địa lý, 2000.

2. *Hồ Vương Bình và nnk., 1997. Địa chất đô thị Huế, Đà Nẵng. Lưu trữ Viện thông tin tư liệu Mỏ - Địa chất*
3. *Hồ Vương Bình và nnk., 1997. Địa chất đô thị Đồng Hới. Lưu trữ Viện Thông tin tư liệu Mỏ - Địa chất*
4. *Hồ Vương Bình và nnk., 1997. Địa chất đô thị Đà Nẵng - Hội An. Lưu trữ Viện Thông tin tư liệu Mỏ - Địa chất*
5. *Nguyễn Văn Đản và nnk., 1996. Nước dưới đất các đồng bằng ven biển Bắc Trung Bộ. Luận án PTS, lưu trữ Đại Học Mỏ - Địa chất, 136tr.*
6. *Hoàng Văn Khôn và nnk., 1997. Địa chất đô thị Thanh Hoá. Lưu trữ Viện Thông tin tư liệu Mỏ - Địa chất.*
7. *Hoàng Văn Khôn và nnk., 1997. Địa chất đô thị Hà Tĩnh. Lưu trữ Viện Thông tin tư liệu Mỏ - Địa chất.*
8. *Nguyễn Văn Lâm và nnk., 1995. Bảo vệ nước dưới đất vùng Đồng bằng Bắc Bộ. Đề tài KT - 01 - 10. Lưu trữ Đại học Mỏ - Địa chất, 74 trang.*
9. *Nguyễn Kim Ngọc và nnk., 1995. Bảo vệ nước dưới đất các bồn chứa nước chính và quy hoạch khai thác nước các vùng ven biển hải đảo. Báo cáo tổng kết Đề tài KT.01 - 10, lưu trữ Đại học Mỏ - Địa chất.*
10. *Đỗ Tiến Hùng, 1996. Sự hình thành thành phần hoá học nước dưới đất và ý nghĩa của nó trong tiến đề tìm kiếm thăm dò và khai thác nước dưới đất trong các trầm tích Kainozoi ở Đồng bằng Nam Bộ. Luận án PTS, lưu trữ Đại học Mỏ- Địa chất Hà Nội, 143 trang.*
11. *Vũ Văn Nghi, 1996. Sự hình thành trữ lượng và ý nghĩa sử dụng nước nhạt dưới đất trong trầm tích Kainozoi ở Đồng bằng Nam Bộ. Luận án phó tiến sĩ Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.*

SUMMARY

THE STATUS AND CAUSE OF GROUNDWATER SALINITY IN COASTAL ZONE OF VIETNAM

Ngo Ngoc Cat, Ngo Viet Dung, Do Manh Dung

Groundwater salinity in coastal zone is almost important and urgen problem in Vietnam. The Authors have been evaluated the status and causes of

groundwater of salinity and indicated the two groupes of salinity causes: natural and anthropogen. Some measures for remediation of groundwater in have been proposed by the Authors.

*

* *

VẤN ĐỀ KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC MẶT VÙNG ĐÔI NÚI GẦN VỚI BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG SINH THÁI

(Lấy địa bàn tỉnh Lào Cai làm ví dụ)

Nguyễn Lập Dân, Vũ Thu Lan

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, nước ta có nguồn tài nguyên nước mặt thuộc loại phong phú, trung bình hàng năm lượng nước trên lãnh thổ nước ta đổ vào mạng lưới sông đạt trên 310 tỷ m³ nước tương ứng với lớp nước trải đều trên toàn lãnh thổ đạt 950 mm và lượng nước đi qua lãnh thổ nước ta ra biển là 520 tỷ m³ nước. Với địa hình 3/4 là đồi núi gắn liền với gần 3000 km đường biển trải dài từ Bắc vào Nam nên mạng lưới sông suối của nước ta khá dày đặc, trung bình mật độ lưới sông đạt 1 km/km², trên toàn lãnh thổ nếu chỉ tính các con sông có chiều dài trên 10 km (các con sông có ý nghĩa về mặt khai thác nước) đã có tới 2630 sông tập trung trong các hệ thống sông lớn như sông Hồng - Thái Bình, sông Mã, sông Cả, sông Thu Bồn, sông Ba, sông Đồng Nai, sông Mê Kông... So với tiềm năng nước dưới đất của lãnh thổ nước ta (có trữ lượng động thiên nhiên đạt 50 tỷ m³/năm), lượng dòng chảy mặt lớn hơn nhiều và thường dễ khai thác hơn vì vậy các ngành kinh tế chủ yếu sử dụng nguồn nước mặt (chiếm trên 90% lượng nước được sử dụng).

Nước ta có ưu thế về mặt tiềm năng dự trữ lượng nước. Song sự phân bố các nguồn nước theo không gian và thời gian rất không đồng đều, gây nên các dạng biến động cực đoan như lũ, úng, hạn kiệt... Đó chính là sự thay đổi tương quan cấu trúc nước mặt so với nước ngầm và bốc hơi trong chu trình năm từ năm này sang năm khác và từ cảnh quan này sang cảnh quan khác. Thêm vào đó hiện nay sự mở rộng các nhu cầu phát triển kinh tế xã hội và dân sinh đã đặt chúng ta trước tình hình phải quản lý việc sử dụng nước không chỉ liên quan tới trữ, chất lượng nước mà phải tìm ra được các nguyên tắc sinh thái để bảo vệ tài nguyên nước nói riêng và môi trường nói chung trong thiên nhiên nhiệt đới

ẩm gió mùa. Đối với nước ta tài nguyên nước vẫn chưa có một khung quản lý thống nhất và có hiệu lực, vì vậy việc đưa ra các chỉ tiêu được phép (ngưỡng) khai thác nguồn nước mặt nhằm đảm bảo phát triển kinh tế trên quan điểm sử dụng bền vững tài nguyên nước và bảo vệ môi trường là rất cần thiết để quản lý tốt nhất nguồn tài nguyên quý giá này.

II. NGUỖNG KHAI THÁC NGUỒN NƯỚC

Hiện nay ở nước ta chưa có một quy định cụ thể về ngưỡng khai thác nước trên một lưu vực sông. Từ trước đến nay rất nhiều nơi đã đưa ra các mức sử dụng nước nhưng thường chỉ đáp ứng nhu cầu dùng nước (cả về lượng và về chất) ví dụ như các mức sử dụng nước cho nông nghiệp, cho công nghiệp hoặc cho các cụm dân cư du lịch... của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định việc lượng nước được sử dụng cho từng ngành. Tổ chức UNESCO quy định về ngưỡng cho phép khai thác (không vượt trên 1/3 trữ lượng nước tại tuyến đo) nhưng chỉ quy định chung cho tất cả các khu vực không tùy thuộc vào các điều kiện cảnh quan khác nhau... Tuy nhiên có sự mâu thuẫn rất lớn giữa các điều kiện tự nhiên và sự phát triển kinh tế xã hội của từng vùng. Với những vùng khô hạn lượng nước cần dùng cho từng nhu cầu cao hơn so với vùng ẩm ướt nhưng có nguồn nước cấp rất hạn chế. Từ trước đến nay việc xây dựng các quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội của một vùng hay một tỉnh mới chủ động đưa ra các giải pháp tìm nguồn nước để đáp ứng cho các nhu cầu sử dụng nước của các ngành kinh tế nhưng không đánh giá tác động của việc mất cân bằng sinh thái của khu vực khai thác nước. Mỗi vùng sinh thái cần phải có các ngưỡng khai thác nguồn nước khác nhau, các khu vực thượng du nguồn nước khai thác nằm trong giới hạn đảm bảo sinh thái cho khu vực hạ du, vùng trung du ngoài lượng nước tại chỗ còn nhận nước ở các khu vực trên nên ngưỡng khai thác nguồn nước cũng khác đi rất nhiều... Vì vậy ở đây chúng tôi sử dụng một số ngưỡng và chỉ tiêu môi trường.

I.1. Lưu lượng nước sinh thái

Lưu lượng nước sinh thái hay lưu lượng môi trường là lưu lượng nước tối thiểu cần trả lại tự nhiên cho sông để đảm bảo yêu cầu sinh thái ở hạ lưu sông lấy bằng lưu lượng nước dưới đất nhỏ nhất cung cấp cho sông trong chuỗi năm thống kê tại tuyến quan trắc thủy văn.

Lưu lượng nước dưới đất tiềm năng cung cấp cho sông thường có hai phương pháp xác định :

Theo quan trắc dòng chảy : Theo quan niệm thủy văn thì mùa lũ là mùa dòng chảy mặt cung cấp cho nước dưới đất, mùa cạn là mùa nước dưới đất cung cấp nước trả lại cho sông. Tuy nhiên thời gian đầu mùa cạn ngoài nước dưới đất còn có cả trữ lượng có sẵn trong lòng sông và các khu vực khác trên lưu vực tiếp tục chảy đến mặt cắt tuyến quan trắc, vì vậy tháng có dòng chảy nhỏ nhất trong năm có thể coi là lượng nước dưới đất thuần túy cấp cho sông. Như vậy trong thực tế thường lấy trữ lượng nước dưới đất tiềm năng cung cấp cho sông bằng lưu lượng tháng nhỏ nhất trung bình nhiều năm, nghĩa là :

$$M_{\text{(dưới đất)}} = M_{\text{(tháng min)}}$$

Theo số liệu quan trắc mưa năm : Trong lượng mưa rơi tạo thành dòng chảy mặt có một phần ngấm xuống dưới đất sau khi đã trừ tổn thất, tạo thành dòng chảy nước dưới đất cung cấp trở lại cho sông thể hiện bằng hệ số α :

$$M_{\text{dưới đất}} = \frac{\alpha X_0 \cdot 10^6}{365} (\text{m}^3 / 24\text{h} \cdot \text{km}^2) ,$$

trong đó :

- * đối với vùng đồi núi, cao nguyên đất bazan, rừng rậm $\alpha = 0,05 \div 0,15$;
- * đối với vùng đồng bằng, cồn cát $\alpha = 0,15 \div 0,35$.

Lưu lượng nước dưới đất nhỏ nhất cung cấp cho sông lưu lượng nước tháng nhỏ nhất trong chuỗi năm thống kê :

$$Q_{\text{nđđmin}} = Q_{\text{tháng min min}}$$

Vì $Q_{\text{tháng min min}}$ phụ thuộc nhiều vào số năm quan trắc nên trong thực tế thường lấy $Q_{\text{nđđmin}} = Q_{\text{tháng min 90\%}}$

I.2. Ngưỡng khai thác tài nguyên nước

Là giới hạn lượng nước (%) cho phép khai thác sử dụng không hoàn trả lại cho sông (phần mất đi do tưới, do cấp nước công nghiệp, sinh hoạt, dịch vụ...) và được tính :

$$W_{\text{ngưỡng khai thác}} = \frac{W_{\text{lũ}} - Q_0 T_{\text{lũ}}}{W_0} (\%) ,$$

trong đó : $W_{lũ}$ - tổng lượng nước trong mùa lũ (các tháng có $Q_i \geq Q_0$) đơn vị: m^3 ;

$W_{lũ}$ - lưu lượng nước trung bình nhiều năm; đơn vị : m^3/s ;

W_0 - tổng lượng nước trung bình nhiều năm; đơn vị : m^3 ;

$T_{lũ}$ - thời gian tính bằng giây (s) các tháng thuộc mùa lũ .

Trên lãnh thổ nước ta các kiểu địa hình khác nhau đã tạo ra nhiều kiểu cảnh quan khác nhau, vùng núi (bao gồm nhiều loại khác nhau như vùng núi đất, đá vôi... do các cấu tạo sơn văn của dãy), vùng gò đồi (kiểu chuyển tiếp từ vùng núi xuống đồng bằng như vùng đồi bát úp Phú Thọ, vùng gò đồi Thanh Nghệ...) và đồng bằng ven biển... Việc sử dụng khai thác các nguồn nước cho từng vùng rất khác nhau, với mục đích bước đầu đi tìm các ngưỡng sử dụng nước phù hợp với các tiêu chí khai thác hợp lý nhằm bảo vệ môi trường sinh thái, chúng tôi đánh giá khả năng khai thác nguồn nước mặt cho khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam lấy ví dụ là tỉnh Lao Cai.

III. ĐÁNH GIÁ CHỈ TIÊU KHAI THÁC NGUỒN NƯỚC TỈNH LAO CAI

Lao Cai là một tỉnh miền núi phía Bắc nước ta có diện tích $8044 km^2$, với độ cao trung bình toàn tỉnh đạt tới 900 m nhưng biến động từ độ cao (80-100) m ở các thung lũng sông tới 3143 m (đỉnh Fanxipan) nên mạng lưới sông suối phát triển mạnh, trung bình đạt $1 km/km^2$ và được tập hợp trong ba lưu vực sông chính : sông Thao (có diện tích nằm trong tỉnh Lao Cai chiếm 55,9% diện tích tỉnh), lưu vực sông Nậm Mu ($1700 km^2$) chiếm 21,1% và lưu vực sông Chảy chiếm 23%. Sông suối trong tỉnh Lào Cai chủ yếu có lưu vực nhỏ với diện tích dưới $100 km^2$ có độ cao bình quân lưu vực lớn, độ dốc bình quân lưu vực cũng như độ dốc lòng sông lớn nên sông suối trong tỉnh thường chảy thẳng, trên sông nhiều ghềnh thác, sông phát triển dạng tia toả với lưu vực mở rộng ở thượng du, tăng khả năng tập trung dòng chảy mặt trong mùa mưa nhưng không giữ nước trong lòng sông trong mùa khô.

III.1. Đánh giá nguồn nước mặt tỉnh Lao Cai

Với điều kiện địa hình thuận lợi đón gió nên lượng mưa đến tỉnh Lao Cai khá phong phú, trung bình năm toàn lãnh thổ tiếp nhận 1880 mm nước mưa, tương đương với $15,07$ tỷ m^3 đã sinh ra $9,5$ tỷ m^3 nước đổ vào các sông suối trong tỉnh đạt modul là $37,4 l/s.km^2$, tương ứng với lớp dòng chảy

1180mm. Do tác động của các yếu tố tự nhiên (khí hậu, địa hình, cấu trúc địa chất, thảm phủ thực vật...) nên lượng dòng chảy trong tỉnh Lao Cai biến động mạnh mẽ theo không gian và thời gian. Lớp dòng chảy biến đổi từ 500 - 2500 mm từ các khu vực thung lũng thấp, khuất gió tới các sườn đón gió vùng cao. Và theo các lưu vực sông lớn trong tỉnh lượng nước được phân bố lần lượt sông Thao (chiếm 48% lượng nước), sông Nậm Mu (32%) tới sông Chảy (20%).

Lượng dòng chảy năm trong tỉnh Lao Cai biến đổi không lớn qua các năm, hệ số biến động dòng chảy năm chỉ dao động trong khoảng 0,13 - 0,24.

Mùa lũ trên các sông suối phía Đông Hoàng Liên Sơn của tỉnh Lao Cai xuất hiện từ (VI-X) có lượng dòng chảy chiếm (65 - 70)% lượng dòng chảy năm, với modun dòng chảy trung bình (50 - 120) l/s.km². Tháng VIII có dòng chảy lớn nhất chiếm 15 - 20% lượng dòng chảy cả năm và modun dòng chảy (60 - 150) l/s.km². Đối với sườn Tây Hoàng Liên Sơn mùa lũ chỉ kéo dài trong 4 tháng (VI - IX), nhưng lượng dòng chảy mùa lũ chiếm tới 73 - 77 % lượng dòng chảy cả năm có modun dòng chảy trung bình 120 - 160 l/s.km². Tháng VII, do tác động cực thịnh của gió mùa Tây Nam nên thường có lượng dòng chảy lớn nhất chiếm 25 - 26% lượng dòng chảy cả năm và modun dòng chảy đạt tới 165 - 217 l/s.km².

Mùa kiệt trên lãnh thổ tỉnh Lao Cai mức độ kiệt trên các vùng diễn ra rất khác nhau. Ở phía Đông dãy Hoàng Liên Sơn, do thường xuyên được bổ sung các đợt mưa nhỏ của gió mùa Đông Bắc hoặc các front cực đối nên lượng dòng chảy mùa kiệt khá phong phú, có modun dòng chảy trung bình mùa kiệt đạt (18,0 - 34,0) l/s.km². Tháng III dòng chảy kiệt nhất với modun dòng chảy tháng (13,0-25,0) l/s.km². Trong khi đó, ở sườn Tây Hoàng Liên Sơn, lượng dòng chảy mùa kiệt thấp hơn với modun dòng chảy trung bình mùa kiệt đạt (21,0 - 26,0) l/s.km² và modun dòng chảy tháng kiệt nhất (III) chỉ đến 9,0 - 10,0 l/s.km².

III.2. Đánh giá hiện trạng khai thác nguồn nước mặt tỉnh Lao Cai

*** Đối với ngành nông nghiệp**

Đối với lãnh thổ nước ta việc sử dụng đất luôn liên quan đến việc sử dụng nước và nguyên nhân chính của hệ số sử dụng đất thấp là việc sử dụng nước không hợp lý thông qua các công trình thủy lợi. Lao Cai là một tỉnh miền núi nên diện tích đất có khả năng nông nghiệp nhỏ và thường không tập trung,

bị phân tán. Hiện nay tổng diện tích gieo trồng các loại cây lương thực chiếm 43,6% diện tích khả năng nông nghiệp và hệ số sử dụng đất ở Lao Cai còn rất thấp, chủ yếu là diện tích gieo trồng một vụ.

Tính đến tháng VIII/1993 trên toàn tỉnh Lào Cai đã có 653 công trình thủy lợi mà chủ yếu là các đập ngăn dòng. Theo các số liệu thống kê cho thấy với năng lực thiết kế, các công trình thủy lợi tỉnh Lào Cai đáp ứng tưới được 7927 ha trong vụ đông xuân (hoàn toàn đủ cho diện tích canh tác) và 12164 ha trong vụ mùa (so với diện tích gieo cấy thiếu 3000 ha). Tuy nhiên thực tế các công trình chỉ đáp ứng tưới 72,9% trong vụ đông xuân và 81,7% ở vụ mùa so với thiết kế.

**** Đối với ngành công nghiệp***

Lào Cai có 33 loại khoáng sản tập trung ở 103 điểm mỏ, lớn nhất là mỏ Apatit Cam Đường, trải rộng hàng chục km² đang khai thác như mỏ đồng Sinh Quyền, mỏ sắt Quý Sa, mỏ Cao Lanh, Grafit ... và hàng loạt các mỏ nhỏ như sắt Kíp Tước - Bản Vược, kẽm đồng Mường Khương... Hiện nay các mỏ khai thác lộ thiên là chính và nước dùng cho việc sản xuất cùng các nhu cầu khác cho công nhân được bơm trực tiếp từ các suối và có xử lý giản đơn.

Hiện tại nước sử dụng cho công nghiệp hầu hết là nước sông suối và do các xí nghiệp tự khai thác, không chịu sự quản lý của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

**** Đối với vấn đề cấp nước dân sinh***

Dân số Lào Cai tính đến năm 2000 là 676.710 người nhưng phân bố không đều, tập trung lớn ở các vùng thấp. Lượng nước cần để đáp ứng cho nhu cầu nước sinh hoạt trong tỉnh Lào Cai không lớn lắm. Hiện nay, nhu cầu cấp nước sinh hoạt toàn tỉnh Lào Cai trong một năm đạt $22,93.10^6 m^3$ và trong mùa kiệt là $13,6.10^6 m^3$. Trên toàn tỉnh nguồn nước cấp cho sinh đến nay vẫn chủ yếu là nước sông suối tự nhiên qua xử lý thô cấp nước trực tiếp, tuy nhiên số dân cư được cấp nước còn rất nhỏ, hiện nay cũng còn tới 70% dân số của vùng núi phía Bắc (bao gồm cả tỉnh Lào Cai) còn thiếu nước dùng ở các mức độ khác nhau.

III.3. Đánh giá khả năng khai thác tiềm năng nước mặt

Đối với một tỉnh để đánh giá khả năng cho phép khai thác nguồn nước mặt ngoài việc đánh giá cho từng lưu vực sông chính chúng tôi còn đánh giá

cho các huyện để thuận lợi cho việc quản lý tài nguyên nước cũng như đảm bảo phát triển bền vững.

a. Đánh giá khả năng khai thác nguồn nước mặt của các lưu vực sông chính

▪ Lưu lượng nước sinh thái

Theo các số liệu quan trắc trên ba lưu vực sông chính của các trạm thủy văn cho thấy lưu lượng nước sinh thái đạt khá cao, tại trạm Yên Bái (sông Thao) là $255 \text{ m}^3/\text{s}$ (bằng 0,34 lưu lượng trung bình nhiều năm), tại trạm Bảo Yên (sông Chảy) là $44,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (bằng 0,32 lưu lượng trung bình nhiều năm) và tại trạm Bản Củng (sông Nậm Mu) là $24,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (bằng 0,17 lưu lượng trung bình nhiều năm). Có thể thấy rằng trong ba lưu vực sông chính của tỉnh Lào Cai lượng nước cần hoàn trả cho sông của lưu vực sông Nậm Mu nhỏ hơn cả, còn lượng nước của hai lưu vực sông Thao và sông Chảy tương đương nhau. Như vậy việc phân hoá dòng chảy cũng như khả năng khai thác có sự phân hoá theo hướng sườn rất rõ rệt.

▪ Ngưỡng được phép khai thác

Theo các số liệu của các trạm quan trắc trên sông chính cho thấy khả năng điều hoà dòng chảy của các sông có sự biến động rất lớn theo hướng sườn. Lưu vực sông nằm ở sườn Đông Hoàng Liên Sơn có ngưỡng được phép khai thác thấp hơn nhiều so với các sông thuộc lưu vực Tây Hoàng Liên Sơn. Ngưỡng được phép khai thác của các sông thuộc lưu vực sông Thao và sông Chảy là 30% lượng nước có trên sông còn đối với sông Nậm Mu tỷ lệ này là 40%. Điều này thể hiện sự bất điều hoà dòng chảy theo mùa của các sông phía sườn Tây Hoàng Liên Sơn lớn hơn nhiều so với so với các sông ở sườn Đông Hoàng Liên Sơn.

b. Đánh giá khả năng khai thác nguồn nước mặt cho các huyện

**** Lưu lượng nước sinh thái***

Dưới tác động của điều kiện địa hình các yếu tố mặt đệm, hoạt động kinh tế xã hội tiềm năng nguồn nước đến các huyện khác nhau. Do vậy khả năng khai thác nguồn nước phụ thuộc vào từng huyện. Lưu lượng nước sinh thái của từng huyện được tính toán cho cả năm, trong mùa kiệt và trong tháng kiệt nhất. Tổng lượng nước được phép khai thác trong một năm của toàn tỉnh tối đa là 6 tỷ m^3 tuy nhiên trong các tháng mùa kiệt (XI – V) lượng nước được

phép khai thác không vượt quá 2,16 tỷ m³ và tháng kiệt nhất (III) lượng nước được phép khai thác chỉ đạt 0,18 tỷ m³. Lượng nước được phép khai thác lớn nhất tập trung ở 4 huyện vùng cao là Sa Pa, Bát Sắt, Văn Bàn và Than Uyên (chiếm tới 68% tổng lượng nước được phép khai thác của toàn tỉnh).

** Ngưỡng được phép khai thác*

Đối với vùng núi do có sự phân hoá địa hình rất lớn nên ngưỡng được phép khai thác nguồn nước mặt của từng huyện rất khác nhau. Với số liệu quan trắc của các sông nhỏ trên địa bàn tỉnh Lào Cai chúng tôi đã tính toán ngưỡng được phép khai thác nguồn nước của từng huyện. Nguồn nước được khai thác ở mức cao nhất thuộc về huyện Than Uyên với lượng nước được phép khai thác là 44% tiềm năng nước đến. Huyện có ngưỡng khai thác nguồn nước thấp nhất thuộc về các huyện nằm ở vùng núi cao sườn Đông Hoàng Liên Sơn như Sa Pa, Văn Bàn... với lượng nước được phép khai thác chỉ chiếm (22 - 26)% lượng nước đến. Các huyện vùng thấp thung lũng và vùng núi đá vôi có ngưỡng khai thác nguồn nước trung bình ở mức 30% lượng nước đến.

Qua đánh giá các ngưỡng được phép khai thác của tài nguyên nước mặt tỉnh Lào Cai cho thấy nguồn nước được sử dụng ở đây rất phong phú, tính trung bình hàng năm toàn tỉnh được phép khai thác nguồn nước mặt đạt 3,42 tỷ m³, trong mùa kiệt lượng nước được phép khai thác cũng đạt 0,99 tỷ m³ và đặc biệt trong tháng kiệt nhất lượng nước được phép khai thác trên sông là 76,3 triệu m³.

So sánh với nhu cầu dùng nước của tỉnh cho thấy, trong cả năm nhu cầu dùng nước đạt 4,28% còn trong mùa kiệt tỷ lệ này thấp hơn nhiều chỉ đạt 3,25%. Với các huyện vùng cao như Sa Pa, Bát Sắt, Than Uyên, Văn Bàn nhu cầu dùng nước chỉ chiếm dưới 2% lượng nước được phép khai thác còn đối với các vùng thấp như TX. Lào Cai, Bảo Yên, ... tỷ lệ giữa nhu cầu dùng nước và lượng nước được phép khai thác cũng chỉ lên tới 5%. Có thể thấy rằng với các ngưỡng được phép khai thác tiềm năng nguồn nước mặt cho thấy lượng nước ở Lào Cai luôn ở mức thừa và việc thiếu nước dùng ở đây không liên quan tới nguồn nước mà chủ yếu là do các nguyên nhân khai thác chưa đúng phương cách phù hợp với địa hình của từng vùng.

IV. NHẬN ĐỊNH CHUNG

Lao Cai là một tỉnh nằm ở vùng núi phía Đông Bắc nước ta có trữ lượng dòng chảy bình quân năm cao, nhưng lượng dòng chảy biến động mạnh mẽ theo không gian và thời gian. Đây là nguyên nhân gây khó khăn cho việc sử dụng nguồn nước, cho tới nay hiện tượng thiếu nước dùng vẫn khá phổ biến ở trên địa bàn tỉnh, hàng năm còn tới (3600 – 4000) ha đất canh tác không có nước, thậm trí trong các tháng mùa kiệt dân cư ở vùng núi cao thiếu nước dùng ngay cả trong sinh hoạt, dân cư vùng núi đá vôi Mường Khương, Bắc Hà thường phải đi từ (5 - 10) km để lấy nước về sinh hoạt.

Với các ngưỡng được phép khai thác nguồn nước cho lưu vực sông lớn cũng như của từng đơn vị hành chính (huyện, thị xã) cho thấy nguồn nước cho phép khai thác của tỉnh Lào Cai rất lớn tới (22 – 44)% lượng nước đến. Các lưu vực sông ở phía Đông dãy Hoàng Liên Sơn có nguồn nước phong phú nhưng lượng nước được phép khai thác đạt dưới 30% còn đối với các sông ở phía Tây Hoàng Liên Sơn tỷ lệ lượng nước được phép khai thác so với nguồn nước đến lên tới 44%. Qua tính toán trữ lượng nước mặt được phép khai thác của các tỉnh miền núi phía Bắc nước ta hoàn toàn đáp ứng được các nhu cầu dùng nước cho sự phát triển kinh tế xã hội trong vùng (theo tính toán lượng nước cần đến năm 2010 của vùng thượng du hệ thống sông Hồng chỉ chiếm 6,4% nguồn nước và trong mùa kiệt là 17,9% nguồn nước có). Vậy việc thiếu nước dùng ở các khu vực miền núi phía Bắc nước ta không liên quan tới nguồn nước mà liên quan tới các phương thức khai thác sử dụng nước cùng ý thức cộng đồng dân cư. Các vấn đề cần quan tâm trong việc khai thác tổng hợp nguồn nước gắn với bảo vệ môi trường đồng thời đảm bảo nguyên tắc sinh thái ở vùng núi phía Bắc nước ta theo chúng tôi cần :

Khoanh giữ các khu rừng tự nhiên, tái tạo rừng đầu nguồn đạt mức độ che phủ nhất định đảm bảo tác nhân điều hoà dòng chảy tự nhiên theo thời gian tăng lượng nước trong sông suối vào mùa kiệt và giảm dòng chảy trong mùa lũ, đặc biệt chống và hạn chế tác hại của lũ quét.

Giảm đến tối thiểu nương rẫy trên đất dốc cải tạo thành ruộng bậc thang, phủ xanh đất trống đồi trọc bằng các loại cây màu hoặc cây công nghiệp ngắn ngày để hạn chế sự xâm thực, xói mòn bề mặt tránh các hiện tượng ô nhiễm nước do dòng chảy cát bùn và dòng các ion hoà tan gia tăng.

Đây là biện pháp tích cực nhằm giảm bớt các hiện tượng ô nhiễm nguồn nước làm khả năng sử dụng của nước kém và hạn chế các hiện tượng sạt lở bờ, lũ bùn đá thường xuất hiện ở vùng sườn núi Hoàng Liên Sơn.

Cần chú trọng tận dụng lượng trữ ẩm trong đất trong các kiểu cảnh quan sinh thái khác nhau bằng biện pháp sử dụng các tập đoàn cây trồng thích hợp giảm sự căng thẳng việc khai thác nguồn nước mặt trong mùa khô.

Tăng cường phát triển các công trình thủy lợi nhỏ, tận dụng các vùng có địa hình thuận lợi tạo các hồ chứa nhỏ.

Việc bảo vệ rừng đầu nguồn, giáo dục ý thức cộng đồng của dân cư và các xây dựng các công trình khai thác phù hợp cho từng điều kiện địa hình là các vấn đề cần giải quyết để đảm bảo nhu cầu sử dụng nước cho phát triển kinh tế xã hội của các tỉnh miền núi phía Bắc nước ta.

Bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của chương trình khoa học cơ bản đề tài : “Tiềm năng nước mặt cho quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội”. Mã số:742101.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Tổng cục Khí tượng Thủy văn*. Đặc trưng hình thái lưu vực sông Việt Nam. Hà Nội, 1985.
2. *Nguyễn Lập Dân và nnk.*, 1996. Định hướng sử dụng tài nguyên nước tỉnh Lao Cai thời kỳ 1995 – 2010, Báo cáo lưu trữ Viện Địa lý. Hà Nội.
3. *Mai Trọng Thông và nnk.*, 1998. Quy hoạch tổng thể tỉnh Lao Cai phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội thời kỳ 1995 - 2010, Báo cáo lưu trữ Viện Địa lý. Hà Nội.
4. *Nguyễn Lập Dân*, 1997. Nghiên cứu đánh giá các hệ sinh thái đặc trưng vùng núi cao Fanxipan. Báo cáo lưu trữ Viện Địa lý. Hà Nội,
5. *Ngô Đình Tuấn*, 1999. Quản lý tổng hợp tài nguyên nước. Trường Đại học Thủy lợi Hà Nội.

SUMMARY

ISSUES ON EXPLOITING AND USING SURFACE WATER IN HILLS AND MOUNTAIN REGION, WHICH CONCERN WITH ECOLOGICAL PROTECTION

(For example, Laocai province)

Nguyen Lap Dan, Vu Thu Lan

The report offer issues on using the surface water resource under quantitative analyze in order to ensure social and economic development, this opinions depends on using stability resources and environmental protection. By analyzing using water in Laocai province (in the name of the north mountain region in Vietnam) showed that serious lacked safe water in the region does not depend on water source, the cause of this problem is not enough sensible modes on exploiting and using surface water.

*

* *

VẤN ĐỀ KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC MẶT CHO ĐỐI TƯỢNG NÔNG NGHIỆP VÙNG KHÔ HẠN NINH THUẬN - BÌNH THUẬN

Vũ Thu Lan

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận là hai tỉnh khô hạn nhất nước ta. Hiện nay việc sử dụng nguồn nước các sông suối ở đây thường gặp rất nhiều khó khăn, sự thiếu nước dùng đã làm xuất hiện quá trình hoang mạc hoá và ảnh hưởng đến quá trình phát triển kinh tế xã hội trong vùng. Tuy nhiên so với các chỉ tiêu khô hạn của vùng bán hoang mạc trên thế giới thì các trị số về độ ẩm ướt (mưa, dòng chảy...) của vùng Ninh Thuận - Bình Thuận đều cao hơn hẳn vì vậy phải chăng việc sử dụng nguồn nước ở khu vực này đã không hợp lý dẫn đến tình trạng xấu đi của môi trường. Trong phạm vi bài báo này chúng tôi sẽ phân tích chi tiết việc khai thác sử dụng nguồn nước mặt ở Ninh Thuận - Bình Thuận cho đối tượng nông nghiệp, nêu lên những vấn đề giải quyết được, những vấn đề tồn tại và đề xuất hướng khai thác sử dụng nguồn nước trong vùng.

II. TIỀM NĂNG NƯỚC VÙNG NINH THUẬN - BÌNH THUẬN

Ninh Thuận - Bình Thuận nằm ở miền Đông Nam Trường Sơn, hướng về phía Biển Đông, tổng diện tích tự nhiên gần 1000000 ha với chiều dài bờ biển gần 300 km. Tính tương phản địa hình được thể hiện rất rõ nét, vùng đồi núi chiếm diện tích trên 60% được cấu tạo chủ yếu là đá granit và phun xuất axit có nhiều đỉnh trên 1000 m được phân bố ở phía Bắc và phía Tây vùng liền kề với đồng bằng nhỏ hẹp bị chia cắt được hình thành do sản phẩm bồi tụ của sông, biển hay hỗn hợp sông biển, tiếp đến là các dải cát đỏ - vàng - trắng án ngữ ven biển, đã quy định mạng lưới sông suối trong vùng Ninh Thuận - Bình Thuận rất thưa thớt với mật độ sông suối trung bình đạt $0,44 \text{ km/km}^2$. Các lưu vực sông thuộc vùng đều rất nhỏ, tới 50% lưu vực sông có diện tích dưới 300 km^2 , sông ngắn (trên 50% các sông có chiều dài sông chính dưới 30 km), độ

dốc lưu vực sông lớn (dao động từ 10-20%). Các sông trong vùng đều có dạng dốc ở phần thượng nguồn không có trung lưu đổ thẳng xuống phần đồng bằng hẹp và thấp hơn so với vùng cồn cát ven biển. Do điều kiện khí hậu trong vùng nắng nóng gần như quanh năm, khả năng bốc hơi lớn, tổng lượng mưa bình quân nhiều năm trung bình đạt 1600 mm nhưng ở vùng ven biển chỉ nhỏ hơn 500-600 mm, trong khi vùng sườn núi Trường Sơn có lượng mưa trên 2000 mm vì vậy nguồn nước trên các sông suối thường rất nhỏ. Hàng năm tổng lượng nước đổ vào các sông suối toàn vùng đạt 5,5 tỷ m³ nước tương ứng với lớp dòng chảy 572 mm và có hệ số dòng chảy rất thấp, $\alpha = 0,36$ - nhỏ hơn nhiều so với giá trị trung bình của lãnh thổ Việt Nam. Lượng dòng chảy phân bố theo không gian dao động trong khoảng từ (1000 - 1200) mm ở vùng núi, từ (100 - 400) mm ở vùng đồng bằng ven biển, thậm chí ở khu vực cồn cát ven biển không xuất hiện dòng chảy mặt. Ngoài sự biến động theo không gian, lượng dòng chảy còn biến động mạnh mẽ theo thời gian, mùa lũ kéo dài 4-5 tháng nhưng chiếm tới (64-80)% lượng dòng chảy năm, tháng có dòng chảy lớn nhất (tháng X) chiếm (20-37)% lượng dòng chảy năm. Mùa kiệt trong vùng nghiên cứu rất khô hạn do lượng mưa đến hầu như rất nhỏ, liên tục (3-4) tháng lượng mưa dưới 25 mm/tháng nên dòng chảy kiệt ba tháng nhỏ nhất (II-IV) chỉ chiếm (2,3-3,5)% lượng dòng chảy và tháng có lượng dòng chảy nhỏ nhất chỉ chiếm dưới 1% lượng chảy năm. Như vậy với lượng dòng chảy rất nhỏ thêm vào đó là sự phân phối dòng chảy rất bất điều hoà nên các hiện tượng cực đoan của dòng chảy thường xuyên xảy ra cả lũ quét, ngập lụt và hạn hán.

III. HIỆN TRẠNG KHAI THÁC SỬ DỤNG NƯỚC TRONG NÔNG NGHIỆP

Theo tài liệu thống kê hiện nay trong vùng nghiên cứu đất có khả năng nông nghiệp chiếm trên 30% diện tích nhưng hiện tại diện tích đất đang canh tác chỉ chiếm 12,4% với 141.834 ha có hệ số sử dụng đất thấp (1,35) và chủ yếu diện tích gieo trồng là những cây trồng cạn. Đối với cây lúa diện tích đất canh tác một vụ thường lớn tới gấp 4 lần so với đất canh tác được ba vụ. Một trong những nguyên nhân làm hạn chế việc sử dụng đất của vùng này là vấn đề thiếu nước đặc biệt là trong mùa khô kiệt, ví dụ năm 1993 diện tích bị hạn đạt tới 19849 ha (chiếm 21,3% diện tích gieo trồng). Để khắc phục tình trạng này các công trình điều tiết nước đã được xây dựng ngày càng nhiều trên khu vực. Do điều kiện địa hình các công trình khai thác nguồn nước ở Ninh Thuận – Bình Thuận rất phong phú về chủng loại như các đập dâng nâng cao đầu nước,

các hồ chứa điều tiết dòng chảy ở vùng địa hình cao, trạm bơm lấy nước ở các khu vực ven sông vùng thấp... Các hình thức này bổ sung cho nhau tạo điều kiện khai thác nước thuận lợi hơn vì vậy các công trình thủy lợi ở đây thường nằm trong một hệ thống liên hoàn bao gồm các đập dâng hồ chứa điều tiết nước ở trung và thượng du qua hệ thống kênh dẫn về hạ du và dùng các trạm bơm lấy nước tưới cho khu canh tác như hệ thống tưới Nha Trinh - Lâm Cẩm (Ninh Thuận), đập Đồng Mới (Bình Thuận)...

Tính đến năm 1995 trên toàn vùng đã xây dựng được hơn 200 công trình thủy lợi khai thác nguồn nước sông suối và đưa vào sử dụng cho mọi ngành kinh tế quốc dân trong tỉnh từ tưới cho nông nghiệp (đây là ngành sử dụng nước lớn nhất), công nghiệp tới cấp nước sạch phục vụ sinh hoạt của cộng đồng dân cư và các dịch vụ du lịch, tuy nhiên qua sử dụng hiệu quả các công trình ngày càng thấp và không đáp ứng được so với nhu cầu sử dụng.

Do điều kiện địa hình và các đặc điểm tự nhiên rất khác nhau nên nguồn nước đến của các khu vực cũng rất khác nhau và biến động rất mạnh mẽ theo không gian. Vùng núi Tây Nam (thuộc lưu vực sông La Ngà - hệ thống sông Đồng Nai) có tiềm năng nước phong phú nhất với lớp dòng chảy trung bình năm đạt 959 mm tương ứng với $M_0=30,5 \text{ l/s/km}^2$. Khu vực các sông suối ven biển có nguồn nước thấp hơn hẳn với lớp dòng chảy đạt 425 mm tương ứng với $M_0=13,5 \text{ l/s/km}^2$ trong khu vực này vùng trung tâm có lượng dòng chảy thấp nhất (có thể coi là khu vực có nguồn nước thấp nhất Việt Nam) với lớp dòng chảy $y=357 \text{ mm}$ tương ứng với $M_0=11,3 \text{ l/s/km}^2$. Chúng tôi sẽ đánh giá hiện trạng cũng như khả năng thích ứng của các công trình thủy lợi ứng với các điều kiện tự nhiên khác nhau của từng vùng nghiên cứu.

a) Vùng núi thượng nguồn sông Cái (Phan Rang) - thuộc huyện Ninh Sơn

Vùng núi thượng nguồn sông Cái (Phan Rang) - vùng núi Macrai do địa hình cao đón gió nhiều chiều nên dòng chảy ở khu vực này rất phong phú, tổng lượng nước trung bình năm đạt 1,64 tỷ m^3 và mùa lũ từ (tháng IX - XII) có lượng dòng chảy chiếm trên 60% lượng dòng chảy năm với modun dòng chảy mùa lũ đạt trung bình 62,9 l/s/km^2 và 8 tháng mùa kiệt dòng chảy trên sông cũng tương đối dồi dào, modun dòng chảy trung bình mùa kiệt cũng đạt tới 11,6 l/s/km^2 - lớn hơn hẳn dòng chảy các khu vực ven biển.

Do địa hình chia cắt mạnh, mặc dù diện tích đất tự nhiên trong khu vực đạt tới 1845,1 km² nhưng diện tích đất canh tác của khu vực thấp (đất có khả năng nông nghiệp khu vực này chỉ chiếm 23,5% và hiện nay đã khai thác 6,67% diện tích trong đó đất trồng cây hàng năm chiếm 80,7%. Theo tiêu chuẩn sử dụng nước cho các loại cây trồng trong vùng cần 43,4 triệu m³ nước và trong mùa kiệt cần 26,4 triệu m³ (chiếm 4% lượng nước đến trong mùa kiệt)... vì vậy cân cân cung cầu nước của khu vực này hoàn toàn thoả mãn.

Tính đến năm 1995 toàn khu vực đã xây dựng một hệ thống công trình đập dâng lớn là công trình Krông Pha (sông Pha) có năng lực thiết kế đạt 4222 ha và 39 công trình thủy lợi nhỏ khác có năng lực tưới đạt tới 4389 ha, tổng năng lực các công trình thủy lợi đã xây dựng trong khu vực đạt tới 8611 ha. Nếu so hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp thì các công trình này hoàn toàn đáp ứng nhưng với khả năng đất canh tác nông nghiệp còn rất phong phú và việc hệ số sử dụng đất thấp của khu vực hoàn toàn liên quan đến nguồn nước vì vậy để việc phát triển kinh tế-xã hội của khu vực được mạnh mẽ thì việc đầu tư xây dựng các công trình thủy lợi hoàn toàn cấp bách. Theo đánh giá của phòng thủy lợi huyện, hàng năm các công trình thủy lợi phục vụ tưới đảm bảo cho 5571 ha trong đó vụ đông xuân đạt 1350 ha, vụ hè thu đạt 1633 ha và vụ mùa là 2013 ha, chủ yếu các diện tích được tưới là trồng lúa. Có thể thấy rằng việc thiếu nước phục vụ canh tác của khu vực này chủ yếu là do các biện pháp khai thác nước kém hiệu quả và cần phải đầu tư xây dựng các công trình thủy lợi nhằm đảm bảo phát triển nông nghiệp trong khu vực trong thời gian tới.

b) Vùng đồng bằng ven biển sông Cái (Phan Rang)-thuộc các huyện Ninh Phước, Ninh Hải và TX Phan Rang - Tháp Chàm

Nằm trong vùng có khí hậu khô hạn nhất lãnh thổ Việt Nam trong khu vực này nguồn cấp nước ngoài lượng nước mưa mang tới mà bao gồm cả nước từ phần thượng du sông và nguồn nước cấp từ ngoài lưu vực (từ hồ chứa Đa Nhim - thượng nguồn sông Đồng Nai) vì vậy tổng lượng nước đến khu vực hàng năm đạt 1,98 tỷ m³ và có sự phân mùa sâu sắc nên dòng chảy mùa lũ (VIII - XI) chiếm 77,6% lượng dòng chảy năm, modun dòng chảy mùa lũ đạt 36,1 l/s/km² và modun dòng chảy mùa kiệt chỉ đạt 5,5 l/s/km² với tháng nhỏ nhất chỉ đạt 1 l/s/km² (tháng II).

Khu vực ven biển là nơi tập trung diện tích đất nông nghiệp cao của toàn lưu vực, mặc dù diện tích đất tự nhiên chỉ đạt 1573 km² nhưng diện tích

đất có khả năng nông nghiệp đạt tới 696 km² và hiện nay diện tích đưa vào canh tác hàng năm đạt 38,2%. Nhu cầu nước cho tưới của khu vực này trong cả năm là 257 triệu m³ và trong mùa kiệt cần 213 triệu m³ nước.

Tính đến năm 1995 trong khu vực này đã xây dựng khá nhiều các hệ thống công trình thủy lợi như hệ thống Nha Trinh - Lâm Cẩm cùng hàng loạt các công trình nhỏ khác với năng lực tưới thiết kế đạt 16246 ha và khả năng tưới thực tế hiện nay cho vụ đông xuân là 6375 ha đạt ($\eta = 39,2\%$), vụ hè thu và vụ mùa là 9363 ha đạt ($\eta = 57,6\%$), so với toàn vùng nghiên cứu đây là khu vực có hiệu ích công trình cao và các công trình đập dâng thường có hiệu ích cao hơn hẳn so với các trạm bơm. Tuy nhiên so với diện tích gieo trồng hiện nay các công trình chưa đáp ứng tưới vì vậy luôn xảy ra hiện tượng hạn hán trong khu vực, diện tích bị hạn theo thống kê từ năm 1983 tới 1994 dao động từ 1000 đến 5000 ha. Nguyên nhân của việc thiếu nước tưới ở khu vực này do :

- Nguồn cấp nước không đáp ứng, đặc biệt trong mùa kiệt, nhu cầu nước dùng đã vượt quá mức giới hạn cho phép đảm bảo sinh thái môi trường lưu vực (213 triệu m³ so với tiềm năng nước đến 444 triệu m³)

- Các biện pháp công trình thiếu đồng bộ, đặc biệt là các hệ thống kênh dẫn chưa hoàn chỉnh và xuống cấp nên lượng nước thất thoát qua công trình lớn (hệ số chênh lệch lượng nước đầu kênh và cuối kênh đạt 0,6 – 0,7).

- Ruộng đất chia nhỏ nên việc khai thác nước do các hộ cá thể đảm nhận nên không tận dụng được nguồn nước.

c) Các lưu vực sông ngắn ven biển - thuộc các huyện Tuy Phong, Bắc Bình, Hàm Thuận Bắc, Hàm Thuận Nam

Đây là khu vực bao gồm các sông suối ven biển ngắn, hàng năm lượng nước đến khu vực này đạt 2,71 tỷ m³ và trong mùa kiệt lượng nước đến chỉ đạt 0,65 tỷ m³ (kéo dài từ tháng XII-VIII) thậm chí vào tháng (II, III) nguồn nước trên sông đều cạn kiệt hoàn toàn với lượng nước trung bình tháng nhỏ nhất đạt 19 triệu m³ và $Q_{\min}=0$ m³/s (không có dòng chảy trên sông). Khác với hạ du sông Cái (Phan Rang) ở đây hiện tại chưa có nguồn nước bổ sung từ các lưu vực khác. Theo tính toán cân bằng nước ở khu vực này cần 33,8 triệu m³ nước cho tưới lúa vụ đông xuân và 130 triệu m³ nước cho vụ mùa, như vậy cả năm lượng nước cần tưới cho lúa, cây màu và cây công nghiệp ngắn ngày là 445

triệu m³, trong mùa kiệt lượng nước cần 221 triệu m³ vẫn vượt khả năng khai thác nước cho phép của sông suối trong khu vực.

Hiện nay trong toàn vùng đã xây dựng được trên 80 công trình hồ đập trong đó có tới trên 50% đã được kiên cố hoá và một số các trạm bơm điện. Các công trình thủy lợi ở khu vực này chủ yếu là tiểu thủy nông có tổng năng lực tưới thiết kế mới đạt 38883 ha nhưng trên thực tế mới đáp ứng tưới được 19409 ha đạt hiệu ích công trình là 49,9%. So với diện tích đất được gieo trồng hàng năm (bao gồm cả lúa, màu và cây công nghiệp cần tưới) các công trình thủy lợi mới đáp ứng tưới được cho 30,4% nếu tính riêng cho cây trồng hàng năm đạt trong vụ đông xuân đạt 34,2%, vụ hè thu đạt 36,6% và vụ mùa đạt 39% còn các khu vực canh tác khác hoàn toàn phụ thuộc vào nguồn nước trời, vì vậy diện tích bị hạn hàng năm của vùng này chiếm tỷ lệ lớn trong tổng diện tích bị hạn của toàn vùng Ninh Thuận - Bình Thuận (ví dụ năm 1993 diện tích bị hạn của khu vực này là 11094 ha). Có thể thấy rằng đây là khu vực thiếu nguồn nước cấp cũng như các biện pháp công trình khai thác nhất so với toàn vùng nghiên cứu. Hạn chế của việc sử dụng nguồn nước ở khu vực này là :

- Nguồn nước đến phân phối trong năm rất bất điều hoà, trong 9 tháng mùa kiệt kéo dài lượng nước nhỏ không đủ đáp ứng cho nhu cầu dùng nước rất lớn trong khu vực.

- Các công trình đã được xây dựng thường nhỏ, không có khả năng điều tiết nước lớn và số công trình cũng như năng lực công trình chưa đáp ứng tưới cho nông nghiệp.

- Cần có các giải pháp xây dựng các công trình lớn có khả năng điều tiết dòng chảy cũng như các giải pháp tiếp nguồn nước từ những lưu vực có dòng chảy lớn hơn (lưu vực sông Đồng Nai).

d) Vùng lưu vực sông La Ngà - thuộc hai huyện Đức Linh, Tân Linh

- Đây là khu vực có nguồn nước khá phong phú, hàng năm trong vùng nhận được 1,25 tỷ m³ nước sông từ mưa rơi trên bề mặt, ngoài ra còn lượng nước lớn của toàn bộ lưu vực đi qua khoảng 2,44 tỷ m³ - đây là khu vực có tiềm năng nước lớn nhất so với toàn vùng và phân phối dòng chảy cũng tương đối điều hoà hơn so với vùng ven biển. Mùa lũ kéo dài trong 5 tháng (VII - XI) có modun dòng chảy đạt 69,5 l/s/km² và mùa kiệt (XII - VI) có modun dòng chảy 12,1 l/s/km².

Với địa hình núi Nam Trường Sơn nên đất có khả năng lâm nghiệp cao vì vậy đất có khả năng canh tác nông nghiệp chỉ chiếm 28,4% và hiện đã khai thác 40700 ha phục vụ nông nghiệp chiếm tới 83,7% đất canh tác - đây là khu vực canh tác cây lương thực trọng điểm của tỉnh Bình Thuận, vì vậy nhu cầu về nước tưới của khu vực này khá cao. Hàng năm trong toàn khu vực cần tới 117,5 triệu m³ nước tưới trong cả năm và trong mùa kiệt là 44,7 triệu m³ nước so với nguồn nước đến hoàn toàn đáp ứng.

Có thể thấy nguồn nước trong khu vực rất phong phú và việc canh tác của khu vực chủ yếu dựa vào nước mưa cũng như nguồn nước trên sông lấy trực tiếp không thông qua các công trình thủy lợi do đất canh tác có cao trình so với mực nước sông thấp hiện tượng tự chảy vào ruộng khá phổ biến thậm trí còn bị úng ngập trong mùa mưa do lũ của sông La Ngà. Hàng năm, những cánh đồng thấp thường bị ngập lũ từ tháng VIII tới tháng X vì vậy trên khu vực này cần có các công trình điều tiết dòng chảy lớn vừa đảm bảo đủ nước tưới vào vụ đông xuân và hè thu đồng thời cũng đảm bảo chống úng lụt cho vụ mùa.

Các công trình thủy lợi đã được xây dựng trong khu vực có khả năng tưới thiết kế trên 100 ha nhưng hiệu suất công trình ở đây thường rất thấp, với các công trình tiểu thủy nông hiệu suất công trình đạt $\eta = 55,6\%$ còn đối với các công trình trung thủy nông hiệu suất công trình đạt rất thấp như ba công trình, trạm bơm Võ Xu (công suất thiết kế 3800 ha), hồ chứa Trà Tân (năng lực thiết kế 610 ha), đập Trà Bứa (năng lực thiết kế 500 ha) nhưng chưa phát huy được hiệu quả công trình chỉ đạt 15,3%. Nguyên nhân của việc các công trình này không phát huy được hết năng lực thiết kế là do hệ thống xây dựng chưa hoàn chỉnh đặc biệt là các kênh mương dẫn nước tới mặt ruộng và nguồn điện cấp cho các trạm bơm không ổn định. Do địa hình trũng nên việc không phát huy được tối đa diện tích canh tác ngoài do thiếu nước tưới còn do hiện tượng thừa ứ nước ở địa hình trũng vì vậy các công trình thủy lợi ở đây cần phải giải quyết tưới, tiêu.

IV. NHẬN ĐỊNH

Do ảnh hưởng của điều kiện địa hình và các đặc điểm tự nhiên, vùng Ninh Thuận - Bình Thuận có một kiểu chế độ mưa ẩm rất khác biệt so với lãnh thổ nước ta và được xếp vào kiểu cấu trúc cán cân nước đối khô hạn ứng với kiểu thảm rừng thưa cây chịu hạn. Tuy nhiên so với các vùng bán khô hạn khác

trên thế giới, tiềm năng nguồn nước ở đây cao hơn hẳn vì vậy việc thiếu nước sử dụng ở Ninh Thuận - Bình Thuận là do vấn đề sử dụng nguồn nước không hợp lý đã đẩy nhanh quá trình cạn kiệt nguồn nước (tổn thất lớn, ô nhiễm nước, bị mặn xâm nhập...) và cùng với nó là quá trình thoái hoá lớp thổ nhưỡng, diện tích hoang mạc hoá ngày càng mở rộng. Hiện tượng “đất thừa, nước thiếu” đang xảy ra ở khắp địa bàn Ninh Thuận - Bình Thuận tuy nhiên trong từng khu vực nguyên nhân rất khác nhau :

* Vùng có địa hình cao (như thượng nguồn sông Cái Phan Rang, sông La Ngà) có nguồn nước rất phong phú và hiện tượng thiếu nước dùng là do các công trình khai thác còn thiếu và hiệu ích công trình đã xây dựng rất thấp. Để khắc phục tình trạng thiếu nước cần xây dựng các hồ chứa điều tiết và duy trì bảo dưỡng các công trình đã xây dựng nhằm nâng cao hiệu ích công trình.

* Đối với vùng đồng bằng ven biển, nguyên nhân thiếu nước dùng là do thiếu nguồn cấp nước đặc biệt trong mùa khô hạn.

Như vậy để ngăn chặn các quá trình hoang mạc hoá đang diễn ra với tốc độ ngày càng cao, theo chúng tôi cần phải có những biện pháp khai thác nguồn nước mặt hữu hiệu hơn :

- Tiết kiệm nước cần trở thành ý thức của cộng đồng dân cư và chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi, thiết lập các mô hình nông lâm nghiệp, tạo độ giữ ẩm trong đất, giảm lượng bốc thoát hơi.
- Xây dựng các hồ chứa ở khu vực vùng núi nhằm điều tiết dòng chảy triệt để hơn, mặc dù hiệu ích công trình loại này không cao như đối với đập dâng nhưng có tác dụng nâng cao mực nước ngầm cho hạ du trong mùa kiệt.
- Cần được hỗ trợ thêm về nguồn nước ngoài lượng nước tại chỗ bằng cách chuyển nước từ lưu vực sông Đồng Nai xuống qua công trình thủy điện (như Bon Ron-Đại Ninh, Hàm Thuận...) nhằm cải tạo môi trường môi sinh, ngăn ngừa các hiện tượng hoang mạc hoá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Lập Dân và nnk., 1998. Tài nguyên nước mặt vùng Ninh Thuận-Bình Thuận. Tài liệu lưu trữ tại Viện Địa lý.

2. Vũ Năng Dũng và nnk., 1996. Đánh giá tiềm năng phục vụ chiến lược phát triển kinh tế xã hội tỉnh Ninh Thuận. Đề tài Nhà nước 56-95HĐ-ĐTĐL-VI/1996.
3. Lê Trức và nnk., 1995. Báo cáo quy hoạch thủy lợi tỉnh Bình Thuận. Viện Quy hoạch khảo sát thủy lợi Nam Bộ. IX/1995.
4. Ngô Đình Tuấn và nnk., 1993. Báo cáo quy hoạch thủy lợi tỉnh Ninh Thuận - Trung tâm ĐH2 - ĐHTL- IX/1993.

SUMMARY

THE MATTER EXPLOIT AND INVOLVE IN USE SURFACE WATER RESOURCE FOR AGRICULTURE In Ninhthuan-Binhthuan's dry area

Vu Thu Lan

With extremely limited water natural resources caused by natural conditions, so that, Ninhthuan-Binhthuan area always happens a situation "land out of crop and waterless". The article mentioned the utilizing the surface water resource for agriculture, and gave some ideals for utilizing water resources with the opinion of sustainable development and environment protection in the area.

*

* *

VẤN ĐỀ KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC MẶT GẮN VỚI BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG LƯU VỰC HỒ PAKHOANG

Phan Thị Thanh Hằng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hồ chứa Pakhoang được xây dựng trên lưu vực Nậm Phăng với diện tích khống chế là 77,2 km² gồm 2 nhánh. Nhánh lớn đuôi hồ ở về phía bản Ba Đông Mét, nhánh nhỏ đuôi hồ ở về phía bản Ba Huổi Hộc. Hồ có diện tích mặt nước ứng với mực nước dâng bình thường là 600 ha và chiều rộng trung bình hồ từ 800-1000 m. Ngoài đập chính hồ Pakhoang còn được thiết kế với 2 tràn: tràn xả lũ và tràn phụ có cùng chiều cao tràn là 8,3 m. Tổng dung tích toàn bộ của hồ là 38,5.10⁶ m³, trong đó dung tích hữu ích là 36,2.10⁶ m³ và dung tích chết là 2,3.10⁶ m³. Lượng nước từ hồ chứa được dẫn vào Nhà máy Thủy điện Thác Bay với công suất 2400 kW. Tới lòng chảo Điện Biên kênh chính được phân thành hai nhánh: kênh tả và kênh hữu Nậm Rốm đảm nhận tưới cho 3734 ha cây trồng thuộc khu vực cánh đồng Mường Thanh. Đây là một hồ chứa nhỏ đa mục tiêu được thiết kế đảm nhận các nhiệm vụ:

- Cung cấp nước sinh hoạt cho Điện Biên và lân cận; Đảm bảo tưới cho cánh đồng Mường Thanh (3317 ha lúa, 417 ha màu).
- Nuôi thả cá với sản lượng hàng năm khoảng từ 80-100 tấn.
- Phòng chống lũ lụt và cải tạo điều kiện vi khí hậu.
- Phục vụ cấp nước cho thủy điện Thác Bay.
- Đáp ứng cho một khu du lịch và nghỉ mát trong tương lai.

Được khởi công xây dựng từ năm 1974 tới năm 1980 thì hoàn thành, tính đến nay hồ Pakhoang được đưa vào sử dụng đã hơn 20 năm. Chúng tôi sẽ

tiến hành đánh giá vấn đề khai thác sử dụng nguồn nước mặt lưu vực hồ Pakhoang.

II. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG NGUỒN NƯỚC MẶT

Nậm Phăng là phụ lưu số I đổ vào bờ trái sông Nậm Rốm - phụ lưu cấp II của sông Mê Kông - cách cửa sông 55km, có diện tích là 87,5km². Dòng chính Nậm Phăng có chiều dài 15 km với hướng chảy chính từ đông sang tây. Lưu vực có địa hình núi trung bình với đỉnh cao nhất là PhouHuôt (1563m) ở phía đông nam, còn lại các đỉnh khác đều thấp dưới 1210 m. Mạng lưới sông suối trong lưu vực Nậm Phăng kém phát triển với mật độ dòng chảy thường xuyên đạt 0,53 km/km², độ dốc địa hình thay đổi từ 15-35%, các suối trong lưu vực khá thẳng, lòng sông hẹp, độ dốc đáy sông lớn, đây là một đặc trưng cơ bản của sông suối miền núi cũng là điều kiện thuận lợi cho việc hình thành dòng chảy và là nguyên nhân gây lũ quét trong lưu vực.

a/ Lượng mưa năm

Lưu vực hồ Pakhoang nằm khuất bên sườn Tây của dãy Hoàng Liên Sơn nên không chịu ảnh hưởng trực tiếp của luồng không khí lạnh cực đới và bị che khuất bởi dãy núi trung bình nằm sát biên giới nên lượng mưa bình quân năm rơi xuống lưu vực hồ chứa Pakhoang đạt 1607 mm thuộc vào thấp so với các khu vực khác của tỉnh Lai Châu. Do sự khống chế của các hoàn lưu khí quyển có tính chất đối lập nhau vào thời kỳ mùa hè và mùa đông nên chế độ mưa được phân thành hai mùa rõ rệt.

Mùa mưa trên lưu vực bắt đầu từ tháng V và kết thúc vào tháng IX trùng với thời kỳ hoạt động của gió mùa mùa hè, với lượng mưa chiếm khoảng 80% tổng lượng mưa năm. Bão thường ít ảnh hưởng trực tiếp lên vùng này nhưng do tàn dư của bão và áp thấp nhiệt đới đã gây những trận mưa với cường độ lớn kéo dài. Cường độ mưa lớn cùng với độ dốc địa hình và độ dốc lòng sông lớn là nguyên nhân gây lũ quét trong khu vực nghiên cứu.

Mùa khô kéo dài 7 tháng từ tháng (X-IV), lượng mưa mùa khô chiếm khoảng 20% tổng lượng mưa năm. Lượng mưa thấp nhất thường rơi vào tháng I với lượng mưa chiếm khoảng 1% tổng lượng mưa năm. Trong tháng I chỉ có từ 3 -5 ngày mưa với lượng mưa đạt từ (10-20 mm). Dãy Hoàng Liên Sơn như một bức bình phong dài ngăn chặn luồng không khí lạnh cực đới xâm nhập sâu

vào trong vùng này, tạo nên một nền khí hậu khô hanh trong mùa khô gây những khó khăn cho sản xuất nông nghiệp.

Hàng năm tổng lượng nước mưa mà lưu vực nhận được là 124.10^6 m^3 . Xét về lượng mưa toàn năm, lưu vực hồ chứa Pakhoang thuộc vào loại đủ ẩm, nhưng trong mùa khô lượng mưa trung bình chỉ đạt tới (200-250 mm).

b/ Lượng dòng chảy năm

Lưu vực hồ chứa Pakhoang có tiềm năng nguồn nước các sông suối thuộc vào loại trung bình, lớp dòng chảy đạt 852 mm với hệ số dòng chảy $\alpha = R/P = 0,53$. Lưu lượng trung bình nhiều năm xác định được tại mặt cắt tuyến đập là $2,11 \text{ m}^3/\text{s}$ ứng với modul dòng chảy là $27,3 \text{ l/s/km}^2$. Trữ lượng nước năm của lưu vực hồ chứa là $65,8.10^6 \text{ m}^3$ gấp 1,8 lần dung tích hồ.

Mùa lũ trên lưu vực đến chậm hơn mùa mưa một tháng và kéo dài 5 tháng (từ tháng VI đến tháng X) với lượng nước chiếm tới hơn 80% tổng lượng nước năm. Lưu lượng lũ lớn nhất trung bình nhiều năm trên lưu vực sông Nậm Rốm là $97,7 \text{ m}^3/\text{s}$, ứng với modul dòng chảy lũ là $59,2 \text{ l/s/km}^2$. Ba tháng có dòng chảy lớn nhất thường rơi vào tháng VII, VIII, IX cũng là 3 tháng có lượng mưa lớn nhất. Lưu lượng lũ lớn nhất đã quan trắc được tại trạm Thác Bay trên sông Nậm Rốm là $192 \text{ m}^3/\text{s}$ vào ngày 27/IX/1961. Tại trạm Him Lam là $372 \text{ m}^3/\text{s}$ ứng với modul lũ là $3,1 \text{ m}^3/\text{s/km}^2$. Lưu lượng đỉnh lũ ứng với tần suất 1% tại mặt cắt hồ Pakhoang là $537 \text{ m}^3/\text{s}$ ứng với modul dòng chảy là 6956 l/s/km^2 .

Mùa kiệt kéo dài 7 tháng với lượng nước chiếm chưa tới 20% tổng lượng nước năm. Lưu lượng nước bình quân trên sông Nậm Rốm về mùa kiệt đạt trị số $20,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Tháng có lượng dòng chảy nhỏ nhất rơi vào tháng III là tháng có lượng bốc hơi khả năng lớn nhất với lưu lượng đạt $14,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Lưu lượng nhỏ nhất đã quan trắc được tại trạm Him Lam là $0,65 \text{ m}^3/\text{s}$ ứng với modul dòng chảy nhỏ nhất là $2,3 \text{ l/s/km}^2$. Dòng chảy lớn nhất và nhỏ nhất chênh lệch nhau rất lớn tới 572 lần ($=372/0,65$).

Lưu vực hồ chứa Pakhoang có độ đục nước sông thuộc vào loại trung bình so với lãnh thổ phía Bắc nước ta. Độ đục trung bình nhiều năm xác định được tại trạm Nậm Rốm là 349 g/m^3 ứng với lưu lượng bùn cát lơ lửng là $7,22 \text{ kg/s}$. Kết quả thực đo của Viện Địa lý vào tháng II/1998 tại các nhánh suối đổ vào hồ và ngay tại hồ Pakhoang, độ đục nước dao động từ (100-105 g/m^3). Độ

đục bình quân nhiều năm tại mặt cắt lưu vực hồ Pakhoang là 300 g/m^3 . Ứng với độ đục này lượng bùn cát hàng năm đổ vào hồ sẽ là $19,7 \cdot 10^3$ tấn. Nếu tính trung bình trong toàn lưu vực thì mức xâm thực là $255 \text{ tấn/km}^2\text{năm}$.

III. VẤN ĐỀ KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC MẶT LƯU VỰC HỒ PAKHOANG GẮN VỚI BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

a/ Môi trường nước hồ Pakhoang

Để bảo vệ tài nguyên và môi trường nước hồ Pakhoang, việc đánh giá chất lượng nước hồ phục vụ các đối tượng dùng nước của hồ là cần thiết. Chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu nước ở các phụ lưu đổ vào hồ để phân tích và đánh giá chất lượng nước.

Độ khoáng hoá xác định được tại nhánh suối Nậm Phan đổ vào hồ là $91,83 \text{ mg/l}$, độ khoáng hoá của nước hồ dao động từ $(92-94) \text{ mg/l}$. Theo phân loại của Alekin nước các sông suối ở đây có dạng bicacbonat nhóm canxi kiểu I.

Độ pH xác định được tại các điểm đo đặc dao động từ $(7,1-7,4)$ và nồng độ khí CO_2 đạt $1,76 \text{ mg/l}$. Nước ở đây có phản ứng kiềm yếu. Hàm lượng oxy hoà tan DO xác định được đạt từ $(6,5-6,8 \text{ mg/l})$.

Nước các sông vùng có hàm lượng NO_3^- dao động trong khoảng $(0,011-0,012) \text{ mg/l}$. So với tiêu chuẩn nước sông tự nhiên có thể thấy rằng nước hồ Pakhoang và tại các kênh dẫn chưa bị ô nhiễm. Hàm lượng NO_2^- tại các điểm quan trắc dao động trong khoảng từ $(0,006-0,008) \text{ mg/l}$, đều nằm trong tiêu chuẩn cho phép của nước sông tự nhiên. Các mẫu nước phân tích có hàm lượng NH_4^+ thấp $(0,048-0,052) \text{ mg/l}$.

Qua kết quả phân tích các mẫu nước trong đợt khảo sát của Viện Địa lý cho thấy nước các sông suối trong lưu vực hồ Pakhoang tồn tại đầy đủ các ion vi lượng với hàm lượng nhỏ. Đặc biệt ion I⁻ có hàm lượng rất nhỏ $(<1 \cdot 10^{-4} \text{ mg/l})$, nhỏ hơn rất nhiều so với các vùng khác (như vùng núi Fanxipan hàm lượng iod đạt $0,0006 \text{ mg/l}$). Như vậy so với tiêu chuẩn $(I=0,06 \pm 0,1 \text{ mg/l})$ hàm lượng I⁻ trong nước bị thiếu hụt khá nhiều, cần phải được bổ sung để tránh các bệnh như đái tháo, bướu cổ đã xuất hiện trong vùng.

b/ Vấn đề khai thác sử dụng nguồn nước

Theo số liệu thống kê, tính đến năm 1996 tổng số dân toàn thị xã Điện Biên là 26153 người, dự báo đến năm 2010 số dân thị xã sẽ lên tới 36614 người. Tổng diện tích cây trồng nhận được lượng nước tưới từ hồ Pakhoang là 3734 ha trong đó có 3317 ha lúa và 417 ha màu.

Với mức dùng bình quân cho người là 100 l/người ngày đêm và mức cho lúa là 5600 m³/hạ vụ, hoa màu là 3000 m³/hạ vụ, thì tổng lượng nước cần trong toàn năm là 41.10⁶ m³nước. Tuy nhiên, trên thực tế theo thống kê của Sở KHCN&MT Lai Châu, thị xã Điện Biên có tỷ lệ dùng nước giếng khá cao nên lượng nước dùng cho sinh hoạt trong mùa kiệt sẽ thấp hơn 0,78.10⁶ m³nước. Về mùa kiệt lượng nước trong các sông suối đổ vào hồ chủ yếu do nước ngầm cung cấp nên có thể coi tiềm năng nguồn nước trong mùa này bằng tiềm năng nguồn nước ngầm tầng nông. Tiềm năng nguồn nước ngầm tầng nông đạt 19,8.10⁶ m³nước. Để đảm bảo sự cân bằng sinh thái và phát triển bền vững của lưu vực chỉ có thể khai thác sử dụng được 1/3 lượng nước đến lưu vực. So sánh trong toàn năm, lượng nước đến hồ là 65,8.10⁶ m³nước và lượng nước cần dùng là 41.10⁶ m³nước. Như vậy lượng nước cần dùng đã vượt quá ngưỡng khai thác đảm bảo cân bằng sinh thái. Rõ ràng việc điều tiết khai thác sử dụng nguồn nước cho lưu vực hồ Pakhoang phải được chú trọng thích đáng.

Hiện nay, hồ Pakhoang được sử dụng để nuôi các loại cá mè, trắm, trê, giếc...với sản lượng hàng năm từ 80-100 tấn. Dựa vào các chỉ tiêu trên có thể thấy nước phù hợp để phát triển nuôi trồng thủy sản. Theo chúng tôi cần phải có những nghiên cứu chi tiết để tiến hành nuôi các loài thủy sản thích hợp vừa đạt hiệu quả cao nhưng bên cạnh đó vẫn giữ được sự cân bằng sinh thái.

Nước các sông suối trong vùng có hàm lượng BOD₅ dao động từ (1,86-3,3) mg/l thuộc vào loại nước sông nghèo chất hữu cơ. Hàm lượng COD dao động từ (4,4-7,6) mg/l chứng tỏ nước sông chưa bị nhiễm bẩn.

Nước hồ Pakhoang được dùng để cung cấp cho sinh hoạt của thị xã Điện Biên. Theo tiêu chuẩn của Viện Vệ sinh dịch tễ Việt Nam quy định cho nước bề mặt được phép dùng để đưa vào xử lý cấp nước sinh hoạt thì nước khá thích hợp. Nước ở đây nghèo chất hữu cơ, độ oxy hóa L < 5 mg/l, BOD < 10 mg/l, hàm lượng các ion gây độc nhỏ, nước mềm, có phản ứng kiềm yếu với độ pH dao động từ (7,1-7,4). Tuy nhiên do tập quán của đồng bào địa phương nên tại rất nhiều vị trí trên suối phía thượng nguồn trâu bò tắm và phóng uế bừa bãi nên việc sử dụng nguồn nước cho sinh hoạt dân cư trực tiếp cần lưu ý về mặt chất dinh dưỡng, hữu cơ và vi khuẩn và phải có biện pháp xử lý trước khi dùng.

IV. NHẬN XÉT

Sau 20 năm hoạt động, hồ chứa Pakhoang đã đem lại những hiệu ích kinh tế cho vùng thị xã Điện Biên và lân cận. Cho đến nay, môi trường hồ vẫn tồn tại theo chiều hướng tốt. Tuy vậy cần chú trọng quan tâm việc bảo vệ môi trường sinh thái vùng thượng lưu và hạ lưu hồ chứa trong đó chú ý cả các điều kiện tự nhiên - kinh tế xã hội, bảo vệ và trồng rừng đầu nguồn nhằm giảm xói mòn bề mặt lưu vực bảo vệ nguồn nước và tuổi thọ của hồ.

Cần có kế hoạch điều phối nước và giám sát chất lượng nước hồ, tránh suy giảm trữ lượng và ô nhiễm nguồn nước hồ trong việc khai thác nguồn lợi sinh thái vùng lòng hồ phục vụ việc phát triển kinh tế - xã hội của vùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, 1995. Tiêu chuẩn Việt Nam - Chất lượng nước. Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường.
2. Nguyễn Lập Dân, Trần Minh, 1995. Ảnh hưởng khí hậu thủy văn đối với lũ lụt tỉnh Lai Châu. Tài liệu lưu trữ tại Viện Địa lý.
3. Nguyễn Lập Dân, Phan Thị Thanh Hằng, 1998. Chế độ thủy văn và môi trường nước lưu vực hồ Pakhoang. Tài liệu lưu trữ tại Viện Địa lý.
4. Nguyễn Ngọc Phiếm, 1994. Điện Biên không ngừng vươn lên góp phần xoá đói giảm nghèo các dân tộc trong vùng. Tạp chí Thủy lợi số 298.
5. Tài liệu thu thập được từ đợt khảo sát thực địa của Viện Địa lý - TTKHTN & CNQG trong năm 1998 tại tỉnh Lai Châu.

SUMMARY

THE SURFACE WATER RESOURCE MANAGEMENT ISSUES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE PAKHOANG RESERVOIR BASIN

Phan Thi Thanh Hang

Environmental protection and water resource management is closely linked in any catchment. In this paper, the assessments of surfacewater resource and management issues of the Pakhoang reservoir were based on sustainable development.

PHÂN KIỂU THÀNH PHẦN KHOÁNG HOÁ NƯỚC SÔNG VIỆT NAM

Nguyễn Thị Băng Thanh, Nguyễn Lập Dân

I. MỞ ĐẦU

Căn cứ vào các số liệu thành phần hoá học nước thu thập được và dựa trên các kết quả phân tích, nghiên cứu, bài báo có ý định tổng kết việc phân loại các kiểu thành phần khoáng hoá nước sông Việt Nam theo phương pháp của Alekin. Từ đó chỉ ra quy luật phân bố theo vùng của các kiểu thành phần khoáng hóa nước sông tiêu biểu.

Số liệu được sử dụng trong bài bao gồm số liệu trung bình về thành phần hoá học nước sông có được tại các trạm quan trắc (từ tháng XII-1999 trở về trước) và số liệu thực địa thu thập được từ một số đề án. Các chuỗi quan trắc về thành phần hoá học nước của các trạm thường không đồng đều, được đo vào các năm khác nhau và có chiều dài chuỗi cũng khác nhau. Tuy vậy những số liệu này vẫn phần nào phản ánh được những nét đặc thù chính của thành phần khoáng hoá nước sông các vùng của Việt Nam.

II. PHÂN LOẠI THÀNH PHẦN KHOÁNG HOÁ NƯỚC SÔNG

Phương pháp phân loại thành phần khoáng hóa nước tự nhiên của Alekin căn cứ vào các ion chính của thành phần khoáng hóa. Các ion chính là các ion thường xuyên có mặt trong nước với nồng độ lớn hơn các ion khác. Trong thành phần khoáng hoá nước sông Việt Nam, các ion chính gồm: HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{+2} , Mg^{+2} , và $\text{Na}^+ + \text{K}^+$. Thành phần các ion chính thay đổi rõ rệt từ vùng này sang vùng khác, phụ thuộc vào tương tác giữa nước và đất đá của vùng nước đi qua.

Theo phương pháp phân loại của Alekin thì nước trong các sông của nước ta chủ yếu thuộc hai lớp chính: lớp bicacbonat (anion HCO_3^- chiếm ưu thế) và lớp clorua (Cl^- chiếm ưu thế). Ngoại lệ chỉ có lưu vực thượng nguồn sông Vàm Cỏ Tây, nơi có nước sông thuộc lớp sunfat.

II.1. Lớp bicacbonat

Lớp bicacbonat đặc trưng cho nước các sông không ảnh hưởng triều. Hàm lượng (HCO_3^-) trong lớp này có mối quan hệ tuyến tính tương đối chặt chẽ với độ khoáng hoá (hình 1). Trong nước các sông ở nước ta, hàm lượng (HCO_3^-) dao động trong khoảng 15,2-192 mg/l (tương đương 0,25-3,15 me/l), chiếm 46,6-71,4 % độ khoáng hoá và 48,5-92,6 % tổng số các anion. Có sự khác biệt rõ rệt về hàm lượng HCO_3^- trong nước sông giữa các vùng. Nước của các hệ thống sông miền Bắc (như hệ thống các sông Kỳ Cùng, sông Thái bình, sông Hồng, sông Mã, sông Cả và sông Gianh), hàm lượng HCO_3^- tương đối cao, 58,8-172 mg/l, chiếm khoảng 58,6-74,4% độ khoáng hoá và khoảng 72,1-95,3% các anion. Trong khi đó, nước của các hệ thống sông miền Nam (như hệ thống sông Đồng Nai và sông Mê Kông), giá trị này thấp hơn, 19,0-34,2 mg/l, chiếm 41,0-59,8% độ khoáng hoá và 48,5-74,6 % các anion. Càng đi về phía gần biển ảnh hưởng của nước biển do thủy triều đẩy vào làm cho hàm lượng HCO_3^- trong nước sông càng giảm và nước lớp bicacbonat được thay thế dần bằng nước lớp clorua.

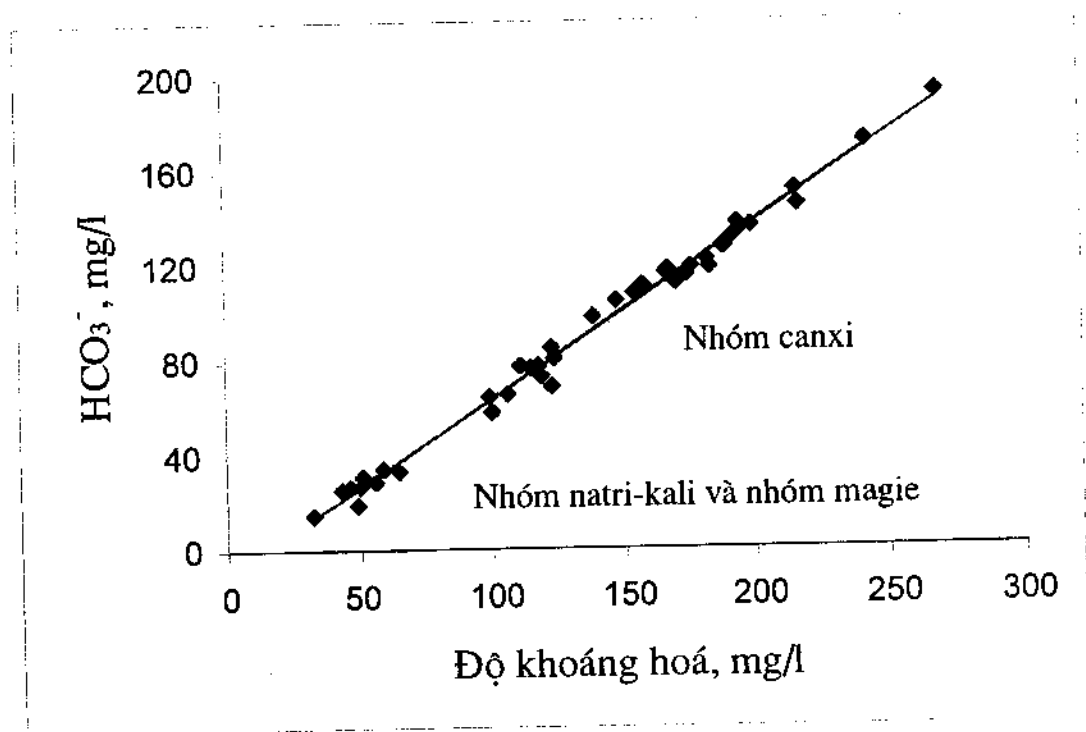
Thành phần các cation của nước trong lớp bicacbonat rất khác nhau. Nước các sông Việt Nam chủ yếu thuộc hai nhóm, nhóm canxi và nhóm natri-kali.

a. Nhóm canxi chủ yếu gồm nước của các hệ thống sông ở miền Bắc và sông Cửu Long ở miền Nam, nơi mà thành phần canxi trong đất đá tương đối lớn. Hàm lượng canxi trong nước các sông này dao động trong khoảng 10,2-35,2 mg/l (tương đương 0,51-1,76 me/l), chiếm 30,4-62,6 % tổng số các cation. Trên những lưu vực sông có tỷ lệ diện tích núi đá vôi lớn ở miền Bắc (trên 8% diện tích lưu vực), nước sông thường có hàm lượng Ca^{+2} lớn, 23-35 mg/l (1,15-1,76 me/l), chiếm trên 58% tổng số các cation. Hàm lượng canxi cao (trên 30 mg/l) ghi nhận được ở các trạm trên sông Thương và sông Lô. Và cũng tương ứng, độ khoáng hoá của nước sông nhóm canxi cũng tương đối cao, thường lớn hơn 150 mg/l. Hàm lượng canxi thấp nhất quan trắc được ở miền Nam, trong nước các sông Tiền và sông Hậu, thường chỉ dưới 17,9 mg/l (nhỏ hơn 0,89 me/l) và chiếm dưới 55 % tổng số các cation.

b. Nhóm natri-kali: Nước nhóm natri-kali chủ yếu gồm các sông thuộc lãnh thổ Tây Nguyên. Hàm lượng $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ trong nhóm này nằm trong khoảng 6,17-12,7 mg/l (tương đương 0,27-0,55 me/l), chiếm 50-70 % tổng số các cation. Ưu thế của thành phần $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ở đây có thể giải thích bởi sự có mặt

của các trầm tích biển trong cấu trúc địa chất các lưu vực. Nơi đã từng có hiện tượng biển tiến (vào khoảng đầu Jura sớm đến đầu Jura giữa).

Ngoài ra, nước trong lớp bicacbonat còn thuộc cả *Nhóm magie* nhưng không tiêu biểu và chỉ quan trắc được vào mùa lũ trên lưu vực sông Sê San (theo số liệu tháng của năm 1991). Đối với nước sông vùng này, có sự thay đổi rõ rệt về tỷ số giữa nồng độ của các ion chính theo thời gian trong năm. Trong mùa lũ, nhóm magie chiếm ưu thế. Hàm lượng Mg^{+2} trung bình vào mùa này dao động trong khoảng 3,23-3,60 mg/l (xấp xỉ 0,27-0,29 me/l), chiếm 40,1-64,0 % Mg^{+2} trong tổng số các cation. Thực ra, hàm lượng magie ở đây không cao, thấp hơn so với hàm lượng magie trong nước của phần lớn các lưu vực sông khác và chỉ cao hơn đôi chút so với hàm lượng magie trong nước lưu vực sông Đồng Nai. Sự trội lên của tỷ lệ magie trong thành phần các cation trong nước ở đây là do sự thấp đi của hàm lượng canxi trong đất phong hoá bazan của Tây Nguyên. Còn trong mùa kiệt, nhóm natri-kali trong nước sông chiếm ưu thế với 37,4-60,0 % $Na^{+}+K^{+}$ trong tổng số các cation.



Hình 1. Đồ thị quan hệ giữa nồng độ HCO_3^- và độ khoáng hoá của nước sông trong vùng không ảnh hưởng triều:

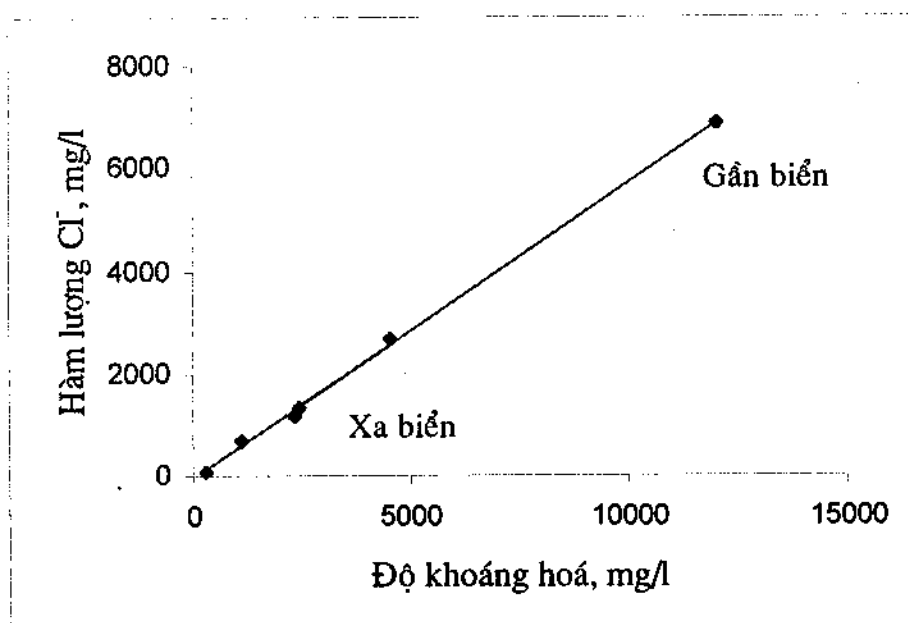
$$(HCO_3^- = 0,74 * ĐKH - 10,5; \text{ hệ số tương quan tuyến tính} = 0,996).$$

Khác với nước trong nhóm canxi, nước trong các nhóm natri-kali và nhóm magie thường có độ khoáng hoá nhỏ, chỉ nằm trong khoảng 32,6-65,3 mg/l. Vì vậy, trên đồ thị tương quan HCO_3^- - Độ khoáng hoá (hình 1) có thể phân biệt được rõ ràng các nhóm trên.

Các số liệu quan trắc cho thấy nước trong lớp bicacbonat chủ yếu thuộc kiểu I với mối tương quan:

$$\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2} \quad (1)$$

II.2. Lớp clorua

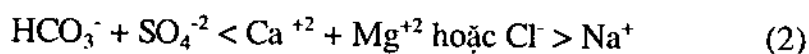


Hình 2. Đồ thị quan hệ giữa hàm lượng Cl^- và độ khoáng hoá của nước sông trong vùng ảnh hưởng triều:

$$(\text{Cl}^- = 0,58 \cdot \text{ĐKH} - 44,8; \text{hệ số tương quan tuyến tính} = 0,999).$$

Lớp clorua đặc trưng cho nước các sông có xâm nhập mặn do ảnh hưởng của thủy triều. Phụ thuộc vào mức độ tương quan và xáo trộn của nước sông-biển ở các vị trí quan trắc, hàm lượng ion Cl^- quan trắc được dao động trong khoảng lớn, từ 22,3-6870 mg/l (tương đương 0,63-400 me/l), chiếm trên 57 % tổng số các anion. Càng tiến ra gần biển, độ mặn nước càng lớn, hàm lượng Cl^- trong nước càng cao và có mối quan hệ tuyến tính tương đối chặt chẽ với độ khoáng hoá (hình 2). Cũng do ảnh hưởng mặn của nước biển, nên nước

trong lớp Cl^- ở vùng ven biển đều thuộc nhóm natri-kali. Khi nước biển chiếm ưu thế, nước lớp clorua thuộc kiểu III với mối tương quan:



Khi nước sông chiếm ưu thế, nước lớp clorua thuộc kiểu II, chuyển tiếp giữa kiểu I và kiểu III (theo tương quan (3)).

II.3. Lớp sunfat

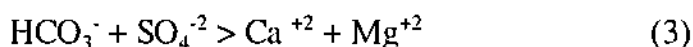
Bảng 1. Phân kiểu thành phần khoáng hóa nước sông trên lãnh thổ Việt Nam theo phương pháp phân loại của Alekin

Vùng	Vị trí	Lớp	Nhóm	Kiểu
Vùng không ảnh hưởng triều	- Các lưu vực sông ở miền Bắc và ở phía đông dãy Trường Sơn - Sông Cửu Long	Bicacbonat	Ca^{+2}	I
	Các lưu vực sông Tây Nguyên (Sê San, Srêpôc, Đồng Nai)	Bicacbonat	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	
Vùng ảnh hưởng triều, nước sông chiếm ưu thế	Vùng hạ lưu phần lớn các hệ thống sông	Bicacbonat	Ca^{+2}	II
	Vùng hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai	Bicacbonat	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	
		Clorua	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	
		Sunfat	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	
Vùng ảnh hưởng triều, nước biển chiếm ưu thế	Vùng gần cửa sông của tất cả các hệ thống sông	Clorua	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	III

Lớp sunfat nước thuộc lớp này chỉ quan trắc được tại trạm Mộc Hoá trên sông Vàm Cỏ Tây. Ở đây, hàm lượng ion SO_4^{2-} lên tới 67,6 mg/l (SO_4^{2-} chiếm ưu thế, 58,1 % tổng số các anion), đặc biệt cao so với nước các trạm có cùng hàm lượng ion Cl^- khác. Thực tế, số liệu thành phần khoáng hoá cho thấy, sự tăng hàm lượng sunfat thường quan trắc được tại các trạm có ảnh hưởng của hiện tượng xâm nhập mặn ở hạ lưu sông. Càng tiến ra gần biển, hàm lượng ion sunfat càng tăng, nhưng ảnh hưởng của nước biển càng lớn, do đó thành phần ion Cl^- chiếm ưu thế hơn. Tuy nhiên, hàm lượng sunfat cao ở trạm Mộc Hoá

cho thấy ảnh hưởng rõ rệt của các điều kiện thổ nhưỡng trong lưu vực thượng nguồn sông Vàm Cỏ Tây, con sông bắt nguồn từ vùng Đồng Tháp Mười. Sunfat trong nước ở đây được tạo nên do sự hoà tan thạch cao (CaSO_4) và các muối khoáng có sunfat, sản phẩm của quá trình phèn hoá đất đai do nước biển xâm nhập vào mùa kiệt. Có thể nói, nước lớp sunfat thường từ các sông địa phương có ảnh hưởng của thủy triều.

Nước trong lớp sunfat và nước tại các trạm chuyển tiếp giữa kiểu I và kiểu III (có thể thuộc lớp bicacbonat hoặc lớp clorua) đều thuộc kiểu II với mối tương quan:



Tóm lại, theo thành phần khoáng hoá nước trong các sông ở Việt Nam có thể phân vùng như theo bảng 1.

Tương quan trung bình của đương lượng các ion chính trong các kiểu thành phần khoáng hóa nước sông khác nhau được tổng kết ở bảng 2.

Bảng 2. Tương quan trung bình đương lượng các ion chính trong các kiểu thành phần khoáng hoá nước sông (% tổng ion đương lượng)

Kiểu	Ca^{+2}	Mg^{+2}	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	HCO_3^-	SO_4^{-2}	Cl^-
I	26,1	12,0	12,3	42,2	3,24	4,40
II	16,0	10,9	23,0	15,9	19,5	14,7
III	1,92	8,10	39,6	1,35	2,63	46,0

III. KẾT LUẬN

Với số liệu hiện có của các trạm quan trắc và của một số đề án có số liệu liên quan, thành phần khoáng hoá nước các sông đã được phân loại theo phương pháp của Alekin. Từ đó, quy luật phân bố các kiểu thành phần khoáng hoá đã bước đầu được xác định.

Nước trong các sông của Việt Nam chủ yếu thuộc hai lớp chính: Lớp bicacbonat (trong các vùng không ảnh hưởng của thủy triều) và lớp clorua (thuộc vùng có ảnh hưởng của thủy triều). Tùy thuộc vào thành phần đất đá trong lưu vực, nước lớp bicacbonat thường nằm một trong hai nhóm chính:

nhóm canxi và nhóm natri-kali. Còn nước lớp clorua chỉ nằm trong nhóm natri-kali.

Tương quan giữa các ion chính được thể hiện ở các kiểu thành phần khoáng hoá khác nhau. Kiểu I ứng với vùng không ảnh hưởng thủy triều, kiểu II ứng với vùng có ảnh hưởng thủy triều nơi nước sông chiếm ưu thế, kiểu III ứng với vùng ảnh hưởng triều nơi nước biển chiếm ưu thế.

Những nhận định về quy luật phân bố trên được rút ra từ những nguồn số liệu khác nhau, không đồng bộ về thời gian cũng như không gian. Vì vậy, nó cần được làm sáng tỏ cụ thể hơn khi có các số liệu bổ sung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đại học Tổng hợp Hà Nội, 1990. Giáo trình hoá học nước tự nhiên.
2. Nguyễn Thái Hưng, 1992. Chất lượng nước và bảo vệ môi trường. Đại học Thủy lợi.
3. Bộ Thủy lợi, Viện Quy hoạch và Quản lý nước, Phân viện Khảo sát Thủy lợi Nam Bộ. Quy hoạch sử dụng tổng hợp nguồn nước lưu vực sông Đồng Nai. Báo cáo tổng hợp. TP. Hồ Chí Minh, 1994.
4. Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Viện Khí tượng Thủy văn. Đặc trưng hình thái lưu vực sông Việt Nam, 1985.
5. Viện Địa lý, TT. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, 1998. Tài nguyên, môi trường nước mặt dải ven biển Trung Bộ. Báo cáo chính đề mục trong đề tài “Điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường nhằm khai thác sử dụng hợp lý đất hoang hoá bãi bồi ven biển cửa sông Việt Nam”.

SUMMARY

MINERAL COMPOSITION CLASSIFICATION OF RIVER WATER IN VIETNAM

Nguyen Thi Bang Thanh, Nguyen Lap Dan

Based on available observed data obtained from different hydrologic stations and from different research projects, the water mineral composition

in Vietnam rivers was classified according to Alekin method. From this, distribution law of different water mineral composition types was defined as a first approach.

Water in the rivers of Vietnam mainly belong to 2 class:

1 - Bicarbonate class, which is in the upper parts of rivers where there are no tidal activities. Depending on sediment composition in the catchment areas, river water of Bicarbonate class may belong to one of the two following groups: Calcium group and Natrium-Kalium group.

2 - Chloride class, which predominates in water at the lower parts of rivers where tidal activities prevail. Water of Chloride group belong only to Natrium-Kalium group.

The ratio between the main ions reflects different mineral types. Type I relates to the regions with no tidal influence, type II relates to the regions slightly affected by the tides and river water predominates in the water composition, and type III relates to the regions with the tides where sea water predominates.

** **

TIỀM NĂNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT TỈNH NINH THUẬN, BÌNH THUẬN

Đặng Xuân Phong

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận thuộc Nam Trung Bộ có diện tích tự nhiên 9352 km² trong đó đồng bằng khoảng 2520km², tính theo đường tiếp xúc giữa các trầm tích Đệ Tứ với phần đá gốc, chỉ có phía đông là thông với biển. Riêng phía đông nam của đồng bằng Bình Thuận, những cồn cát kéo dài liên tục hàng vài chục kilomet. Khu vực này là khô hạn nhất ở nước ta. Lượng mưa trung bình chỉ đạt 700mm/năm. Tập trung vào tháng IX, X, XI. Lượng bốc hơi đạt khoảng 646mm/năm. Nhiệt độ dao động không lớn, trung bình khoảng 28°C. Do khí hậu khắc nghiệt vùng trở nên cằn cỗi, khô hạn. Mạng thủy văn nghèo nàn bị cạn kiệt vào mùa khô. Khả năng chứa nước dưới đất thuộc loại nghèo đến trung bình. Do vậy việc đánh giá tiềm năng nước dưới đất chỉ dựa trên các thành tạo chứa nước của các đồng bằng.

II. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT

II.1. Các tầng chứa nước lỗ hổng

Tầng chứa nước trầm tích Holocen(Q_H)

Các trầm tích Holocen phân bố dọc theo các thung lũng sông và những cồn cát ven biển. Diện phân bố khoảng 800 km². Thành phần thạch học gồm cát, sạn xen các lớp bột kết. Chiều dày trung bình khoảng 25m, có xu hướng tăng dần xuống hạ lưu. Mực nước dao động theo mùa khoảng 0,4-3 m. Mức độ chứa nước thấp, lưu lượng mạch nước giếng đào từ 0,01-0,50 l/s. Tỷ lưu lượng lỗ khoan 0,01-0,2 l/sm. Độ tổng khoáng hoá tăng dần từ rìa đồng bằng ($M=0,1\div0,5$ g/l) đến vùng cửa sông ven biển ($M=1,5\div10$ g/l). Loại hình hoá học là clorua-bicacbonat, clorua-natri. Nguồn cung cấp là nước mưa và nước của các con sông suối. Tầng này tuy phân bố rộng, nhưng chiều dày lại nhỏ.

Khả năng chứa nước kém lại bị nhiễm mặn nên không có ý nghĩa cung cấp nước tập trung mà chỉ phục vụ cho các nhu cầu riêng lẻ. Đánh giá sơ bộ cho thấy trữ lượng tĩnh của tầng này là $V_{TN}=526.10^6 \text{ m}^3$, trữ lượng động $Q_{TN}=216.328 \text{ m}^3/\text{ng}$.

Tầng chứa nước trầm tích Pleistocen(Q_{I-III})

Các trầm tích Pleistocen phân bố rộng rãi trên đồng bằng của hai tỉnh với diện tích 605km^2 . Các trầm tích sông biển phân bố ở các trung tâm của các đồng bằng. Thành phần gồm cát, sạn, sỏi, cát pha xen kẽ sét, sét pha. Bề dày trung bình khoảng 16m. Các trầm tích biển gió tập trung ở hai vùng thuộc Bình Thuận là dọc Phan Thiết- Phan Rí, đồng Tà Cú-tây nam Hàm Tân. Thành phần gồm cát thạch anh hạt mịn đến trung, có lẫn ít bột sét màu đỏ rất đặc trưng. Bề dày trung bình khoảng 40m. Nước trong tầng này đôi chỗ có áp yếu. Mực nước từ 0,2- 5m ở những địa hình thấp, và từ 35-40m ở những địa hình cao. Các mạch lộ ở chân các đụn cát có lưu lượng $Q=0,01\div0,25 \text{ l/s}$. Các lỗ khoan có tỷ lưu lượng $q=0,03\div1,61 \text{ l/sm}$. Nói chung khả năng chứa nước kém. Riêng phần trên tầng Pleistocen của đồng bằng Bình Thuận thì khả năng chứa nước tốt hơn. Nước phần lớn bị nhiễm mặn, độ tổng khoáng hoá $M=1,2\div3,3 \text{ g/l}$. Loại hình hoá học chủ yếu là clorua-natri. Riêng tầng Pleistocen ở những địa hình cao thì chất lượng tốt, độ tổng khoáng hoá $M=0,03\div0,3 \text{ g/l}$. Nước thuộc loại bicacbonat, bicacbonat- clorua-natri.

Nguồn cung cấp nước cho tầng này là nước mưa hoặc nước của tầng Holocen. Miền thoát là các mạch lộ hoặc hệ thống sông suối. Tầng chứa nước này cũng như tầng Holocen chỉ đáp ứng được những nhu cầu khai thác nhỏ. Trữ lượng tĩnh được đánh giá vào khoảng $V_{TN}=2298.10^6 \text{ m}^3$, trữ lượng động vào khoảng $Q_{TN}=357.383 \text{ m}^3/\text{ng}$.

II.2 Các tầng chứa nước khe nứt

Các tầng chứa nước trong trầm tích Neogen(N)

Các trầm tích Neogen chỉ lộ ra với diện tích nhỏ ở phía nam núi Mavieck và dọc theo bờ sông Luỹ, Mũi Né. Còn phần lớn là phủ bởi các trầm tích Đệ Tứ. Thành phần thạch học gồm cuội, sỏi kết với ít thấu kính cát, sạn gắn kết khá rắn chắc. Chiều dày khoảng 12-20 m. Nước không có áp lực hoặc có áp lực cục bộ. Chiều sâu mực nước từ 0,8-4,7 m và thay đổi theo mùa.

Mức độ chứa nước của các tầng này thay đổi, tỷ lưu lượng lỗ khoan dao động $0,02 \div 0,25$ l/sm, các mạch lộ có lưu lượng $0,1 \div 0,5$ l/s. Loại hình hoá học bicacbonat-clorua, clorua-bicacbonat-natri. Độ tổng khoáng hoá thường nhỏ hơn $0,3$ g/l. Cung cấp cho tầng này chủ yếu là nước trong trầm tích Đệ Tứ và nước mặt. Tầng chứa nước này do có chiều dày nhỏ, mức độ chứa nước kém nên ít có ý nghĩa cho cấp nước tập trung, nhưng, có thể phục vụ cho các hộ dân riêng lẻ.

Các tầng chứa nước thành tạo Mezozoi(MZ)

Các thành tạo này chứa nước kém, trừ các trầm tích hệ Jura hệ tầng La Ngà, Bảo Lộc. Thành tạo trong các thành tạo đá gốc bắt gặp những mạch nước khoáng xuất hiện từ các đới phá huỷ kiến tạo như nguồn Tân Mỹ, $Q=0,9 \div 2,21$ l/s, $t^\circ = 50^\circ\text{C}$, $M= 0,6$ mg/l; Nhị Hà $Q= 1,2$ l/s, $t^\circ = 36^\circ\text{C}$, $q= 4,6$ l/sm, $M= 0,6$ mg/l. Bề dày đới nứt nẻ của các trầm tích Jura khoảng 40m . Thành phần gồm cuội kết, cát kết, tuf, sét kết. Lưu lượng mạch lộ, giếng đào $Q=0,1 \div 0,2$ l/s, về mùa khô thường bị cạn kiệt. Một số lỗ khoan có tỷ lưu lượng $q= 0,002-0,18$ l/sm, có thể khai thác với lưu lượng $Q= 0,5 \div 12$ m³/h. Nước thường không có áp. Loại hình hoá học bicacbonat-clorua-canxi-magie, bicacbonat-canxi-natri. Nguồn cung cấp nước cho tầng này là nước mưa, sông, suối hoặc nước của các tầng nằm trên.

III. NHẬN XÉT

Qua nghiên cứu điều kiện địa chất thủy văn tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận cho thấy khả năng các tầng chứa nước là kém đến trung bình. Tuy nhiên các đới tượng có khả năng cung cấp nước ở quy mô vừa và nhỏ là trầm tích Đệ Tứ bờ rời đặc biệt là nằm trên các dòng sông, các đới nứt nẻ kiến tạo của đá gốc. Riêng phần Phan Thiết, Hàm Thuận Bắc, Lương Sơn, Bắc Bình có thể khai thác nước ở phần cát đỏ và một phần của tầng Neogen. Trong quá trình khai thác nước ngầm cần đặc biệt chú ý đến chế độ khai thác, tránh hiện tượng xâm nhập của nước mặn. Để thỏa mãn nhu cầu nước cho sinh hoạt và phát triển kinh tế thì cần phải sử dụng kết hợp giữa nguồn nước mặt và nước dưới đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo thành lập bản đồ ĐCTV-ĐCCT vùng Phan Rang-Nha Trang tỷ lệ $1/200.000$, 1988.

2. Báo cáo thành lập bản đồ ĐCTV-ĐCCT vùng Gia Rai, Bà Rịa tỷ lệ 1/200.000, 1986
3. Báo cáo kết quả tìm kiếm nước dưới đất bằng tổ hợp các phương pháp địa vật lý vùng Phan Rang, Thuận Hải. 1989
4. Báo cáo thành lập bản đồ ĐCTV-ĐCCT vùng Nha Trang -Phan Rang tỷ lệ 1/200.000, 1988
5. Báo cáo thành lập bản đồ ĐCTV vùng Lương Sơn Phan Thiết tỷ lệ 1/50.000, 1988
6. Báo cáo tìm kiếm nước dưới đất vùng Tuy Phong, 1991
7. Báo cáo lập bản đồ tìm kiếm nước dưới đất vùng Hàm Tân, 1994
8. Phạm Kim Hình, 2000. Đặc điểm địa chất thủy văn tỉnh Ninh Thuận-Bình Thuận(tài liệu lưu trữ tại Viện Địa lý)

SUMMARY

GROUND WATER IN NINH THUAN, BINH THUAN

Dang Xuan Phong

Ninhthuan, Binhthuan plains are divided into four aquifers as follows Holocene deposits, Pleistocene deposits, Neogen and Mezozoi formations. All aquifers are poor to middle. Some parts of Holocene and Pleistocene aquifers are saline water. Fresh water can be exploited in river valleys and fracture zones for domestic use. The exploitation regulation of wells in Quaternary should be considered to avoid intruding saline water.

*

* *

NƯỚC KHOÁNG CACBONIC Ở MIỀN NAM VIỆT NAM VÀ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG CHÚNG

Nguyễn Diệu Trinh, Ngô Ngọc Cát

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Miền Nam Việt Nam nằm ở Đông Nam Bán đảo Đông Dương. Phía Tây giáp Lào, Campuchia, phía Đông và phía Nam giáp Biển Đông.

Trong phạm vi lãnh thổ miền Nam Việt Nam, theo các số liệu điều tra nghiên cứu của các nhà địa chất, địa chất thủy văn cho đến nay đã phát hiện được hơn 10 nguồn nước khoáng cacbonic. Đây là nhóm nước khoáng quý, có giá trị kinh tế cao, có khả năng sử dụng vào nhiều mục đích khác nhau : đóng chai giải khát, chữa bệnh, nuôi tảo *Spirulina Platensis*, phục vụ nông nghiệp, công nghiệp v.v.

Chính vì vậy, việc đánh giá một cách toàn diện về các nguồn nước khoáng này rất quan trọng, chẳng những có ý nghĩa khoa học mà còn có giá trị thực tiễn rất lớn.

II. ĐẶC TRƯNG CÁC NGUỒN NƯỚC KHOÁNG CACBONIC Ở MIỀN NAM VIỆT NAM VÀ NGUỒN GỐC CỦA CHÚNG

Để được xếp vào nhóm nước khoáng cacbonic thì trong nước phải chứa thành phần khí CO_2 với hàm lượng khí từ 500 mg/l trở lên. Theo nghiên cứu của các chuyên gia nước khoáng thì khí CO_2 trong nước khoáng cacbonic của miền Nam Việt Nam có nhiều nguồn gốc khác nhau.

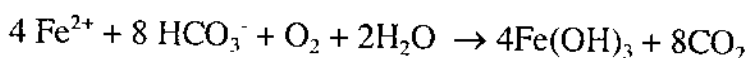
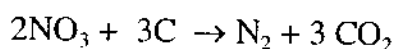
II.1. Khí CO_2 được thành tạo do kết quả của quá trình biến chất nhiệt

Theo Cao Thế Dũng (1988) [1] trong lòng đất thuộc phạm vi miền Nam Trung Bộ đã từng xảy ra quá trình biến chất khu vực. Quá trình biến chất này xảy ra từ trước Neogen muộn, diễn biến mạnh mẽ nhất vào Neogen muộn -

Đệ Tứ thể hiện ở 2 đợt phun trào bazan rộng khắp toàn miền. Sự có mặt của quá trình biến chất khu vực chỉ có thể nhận biết được thông qua các biểu hiện gián tiếp là các sản phẩm dễ bay hơi của nó (khí CO_2) và các núi lửa bởi vì quá trình biến chất khu vực diễn ra ở chiều sâu rất lớn (như ở Kon Tum là 30km) và đến nay chưa có điều kiện bộc lộ trực tiếp lên mặt đất. Chính quá trình biến chất này đã giải phóng một lượng khổng lồ khí CO_2 cung cấp cho các collector chứa nước khoáng ở phần trên của vỏ quả đất, bất luận collector chứa nước đó là loại đất đá gì : bazan ở Đak Mil, granit ở Suối Nghệ, các trầm tích lục nguyên ở Suối Kiết, hay phun trào đa xít ở Vĩnh Hảo, Châu Cát v.v.

II.2. Khí CO_2 được thành tạo do quá trình sinh hoá

Các bồn trũng trong vùng được lấp đầy bởi các thành tạo trầm tích lục nguyên chứa than, dầu và khí với bề dày đạt tới hàng nghìn mét nên khí CO_2 trong các nguồn nước khoáng nằm ở đây có thể được thành tạo do quá trình sinh hoá dưới tác dụng của các vi sinh vật. Các vi sinh vật có thể dùng các chất hữu cơ làm năng lượng phân huỷ vật chất tạo ra khí CO_2 . Ví dụ:



Nước khoáng cacbonic trong vùng nghiên cứu chia làm hai kiểu thành phần hoá học là : nước khoáng có thành phần bicarbonat – natri và nước khoáng có thành phần clorua – natri.

Đều thuộc nhóm nước khoáng cacbonic nhưng tùy thuộc vào thành phần hoá học của nước mà chúng có nguồn gốc khí quyển hoặc nguồn gốc biển.

Sau đây là các nguồn nước khoáng cacbonic đã được phát hiện trong vùng nghiên cứu (bảng 1).

* *Nước khoáng có thành phần bicarbonat-natri* : điển hình như các nguồn Vĩnh Hảo, Châu Cát, Sông Lòng Sông, Đakai, Suối Nghệ, Phước Lễ v.v. Các nguồn nước khoáng này có hàm lượng CO_2 tự do thoát ra thay đổi từ 500 - 1200mg/l. Hàm lượng axit silic ở các nguồn nước khoáng này biến đổi từ 75mg/l (nguồn Vĩnh Hảo) đến 162,5mg/l (nguồn sông Lòng Sông). Loại nước khoáng này trong vùng nghiên cứu có nguồn gốc khí quyển. Theo độ tổng

khoáng hoá, nhóm nước khoáng này chia làm hai loại có cơ chế thành tạo khác nhau :

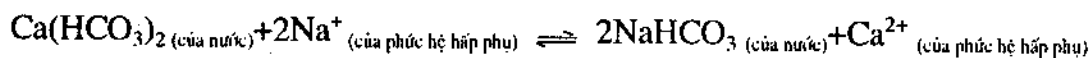
1. Nước khoáng cacbonic có thành phần bicacbonat-natri có độ tổng khoáng hoá $M \leq 1,5$ g/l.

Bảng 1. Các nguồn nước khoáng cacbonic đã được phát hiện ở miền Nam Việt Nam

Tên nguồn	M (g/l)	T (°C)	Thành phần hoá học	Hợp phần đặc biệt (mg/l)
Suối Kiệt	1,025	28	$\text{HCO}_3 - \text{Cl} - \text{SO}_4 - \text{Na}$	$\text{CO}_2 = 757$
Đak Mil	3,901	33	$\text{HCO}_3 - \text{Mg} - \text{Na}$ $\text{HCO}_3 - \text{Na} - \text{Ca}$	$\text{CO}_2 = 1115$
Suối Nho	1,076	27	$\text{HCO}_3 - \text{Mg} - \text{Ca}$	$\text{CO}_2 = 506$
Láng Dài	-		$\text{HCO}_3 - \text{Na} - \text{Mg}$	$\text{CO}_2 = 500 \div 1000$
Phước Tĩnh	10,059	30	$\text{Cl} - \text{Ca} - \text{Na} - \text{Mg}$	$\text{CO}_2 = 651$
Vĩnh Hảo	3,515	36	$\text{HCO}_3 - \text{Na}$	$\text{CO}_2 = 746$ $\text{H}_2\text{SiO}_3 = 75$ $\text{F} = 7,7$
Châu Cát	3,388	33	$\text{HCO}_3 - \text{Na}$	$\text{CO}_2 = 759$ $\text{H}_2\text{SiO}_3 = 97$ $\text{F} = 4,27$
Sông Lòng Sông	3,513	32	$\text{HCO}_3 - \text{Na}$	$\text{CO}_2 = 616$ $\text{H}_2\text{SiO}_3 = 162,5$ $\text{F} = 11,0$
Đa Kai	1,372	40	$\text{HCO}_3 - \text{Na}$	$\text{CO}_2 = 602$ $\text{F} = 3,4$
Suối Nghệ	3,932	29	$\text{HCO}_3 - \text{Na} - \text{Mg}$	$\text{CO}_2 = 1200$ $\text{H}_2\text{SiO}_3 = 97,14$ $\text{SiO}_2 = 56,32$
Phước Lễ	0,590	28	$\text{HCO}_3 - \text{Na}$	$\text{CO}_2 = 1122$ $\text{H}_2\text{SiO}_3 = 113,59$ $\text{SiO}_2 = 87,38$

Cơ chế thành tạo loại nước khoáng này theo chu trình sau :

Nước mưa khí quyển có thành phần hoá học bicacbonat-canxi rơi xuống thấm vào đất đá và tham gia vào phản ứng trao đổi cation với phức hệ của đất đá theo sơ đồ sau :

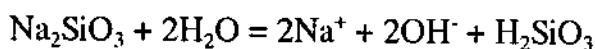


Trong quá trình phản ứng, nước có thành phần hoá học bicacbonat-canxi biến đổi thành nước có thành phần hoá học bicacbonat-natri.

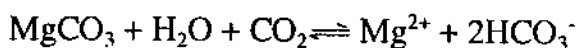
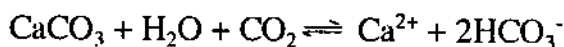
2. Nước khoáng cacbonic có thành phần hoá học bicacbonat-natri có M từ 1,5g/l – 4,0g/l

Loại nước khoáng này thường có hàm lượng khí CO_2 tự do cao ($> 500\text{mg/l}$). Khi hoà tan vào nước dưới đất khí CO_2 sẽ thúc đẩy mạnh mẽ quá trình rửa lữa hoà tan đất đá, làm giàu cho nước bằng các ion và các vi nguyên tố khác.

Có thể nêu ra quá trình phân huỷ alumosilicat có sự tham gia của khí CO_2 để tạo ra Na^+ theo các phản ứng sau (thí dụ đối với albite):



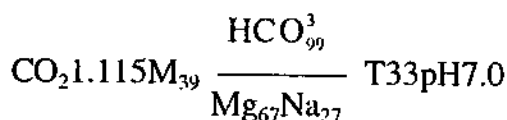
Ion HCO_3^- được thành tạo chủ yếu do quá trình rửa lữa hoà tan các đá cacbonat và đá chứa cacbonat khi có mặt khí CO_2 hoà tan. Quá trình diễn ra theo phương trình :



Trong phản ứng này quá trình diễn ra theo 2 chiều. Cứ 1 phân tử gam CO_2 tham gia vào quá trình rửa lữa hoà tan sẽ tạo ra được 2 phân tử gam HCO_3^- .

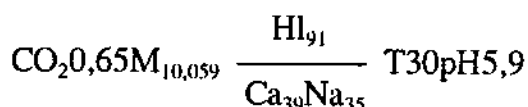
Một trường hợp đáng chú ý trong vùng nghiên cứu là trong lỗ khoan tại Đak Mil gặp nước khoáng nóng với hàm lượng khí CO_2 lớn đến 1115mg/l tạo thành cột áp lực nước cao đến 18m trên mặt đất. Thành phần hoá học nước khoáng Đak Mil là bicacbonat-natri có thể xếp vào kiểu nước khoáng nổi tiếng Boczom (Liên Xô) hoặc Vichy (Pháp).

Thành phần hoá học nguồn nước khoáng Đak Mil như sau :



***Nước khoáng có thành phần clorua-natri :**

Chúng phân bố thành một dải hẹp ven biển chạy từ Phan Thiết đến Vũng Tàu mà điển hình là nguồn nước khoáng Phước Tỉnh v.v. Nước khoáng cacbonic ở đây thường có nhiệt độ từ 28°C - 60°C, độ tổng khoáng hoá của nước đến 10.060g/l (nguồn Phước Tỉnh). Chúng có nguồn gốc liên quan đến nước biển vì đều có tỷ số $K_{Na/Cl} < 0,856$. Thành phần hoá học nước khoáng nguồn Phước Tỉnh như sau :



Nước trong, không mùi nhưng có vị mặn, có độ khoáng hoá rất cao.

III. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ VÀ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG

III.1. Đặc điểm phân bố

Nước khoáng cacbonic được tìm thấy ở miền Nam Trung Bộ. Các thành tạo địa chất phổ biến trong miền này là các phun trào bazan trẻ có tuổi từ Neogen đến Đệ Tứ với diện tích rộng tạo thành các cao nguyên bazan rộng lớn như : Di Linh, Lâm Viên, Đắk Lắk, Xuân Lộc. Những hoạt động macma trẻ ở đây đã gây biến chất mạnh mẽ đất đá để sản sinh ra khí CO₂ tạo thành các nguồn nước khoáng nổi tiếng như Vĩnh Hảo, Đắk Mil v.v.

Mặc dù các hoạt động macma trẻ có mặt ở toàn bộ miền Nam Trung Bộ nhưng nước khoáng cacbonic chỉ phân bố chủ yếu ở phía nam của Nam Trung Bộ (ranh giới phía bắc là đứt gãy Buôn Hồ, ranh giới phía nam, tây nam là đứt gãy Lộc Ninh - Bà Rịa) vì yếu tố địa chất. Phía bắc của Nam Trung Bộ là địa khối Kon Tum được cấu tạo bởi các đá siêu biến chất có tuổi từ Ackeozi đến Proterozoi. Các loại đá này từng trải qua nhiều giai đoạn biến chất khác nhau, đã giải phóng hết khí CO₂ nên vào Kainozoi dù có xảy ra hoạt động macma mạnh mẽ đến đâu chăng nữa cũng không thể sinh ra khí CO₂ để tạo nên nước khoáng cacbonic nữa.

Theo Ngô Ngọc Cát (1990) [2] thì các nguồn nước khoáng nước khoáng có thành phần bicarbonat -natri đều có liên quan chặt chẽ với đá granit.

III.2. Khả năng sử dụng của nước khoáng cacbonic ở miền Nam Việt Nam

Nước khoáng cacbonic ở miền Nam Việt Nam đã được sử dụng vào nhiều mục đích khác nhau như : khai thác đóng chai giải khát; nuôi tảo *Spirulina Platensis*; phục vụ nông nghiệp, công nghiệp; phục vụ du lịch v.v.

1. Khai thác đóng chai giải khát

Đại diện cho các nguồn nước khoáng cacbonic trong vùng nghiên cứu là nguồn Vĩnh Hảo. Nước khoáng Vĩnh Hảo không những nổi tiếng ở địa phương mà còn nổi tiếng trong toàn quốc. Nguồn nước khoáng Vĩnh Hảo được Công ty cổ phần Nước suối Vĩnh Hảo khai thác đóng chai với sản lượng năm 1997 là 18 876 320 lít.

Nước khoáng Đak Mil và nước khoáng Láng Dài đều là loại nước khoáng cacbonic ấm. Đây là loại nước giải khát được ưa chuộng trên thị trường nước giải khát. Nguồn nước khoáng Láng Dài được Công ty Hưng Thịnh khai thác đóng chai với sản lượng năm 1997 lên đến 10 triệu lít.

2. Nuôi tảo *Spirulina Platensis*

Sử dụng các nguồn nước khoáng cacbonic ở khu vực nghiên cứu, đặc biệt là nguồn Vĩnh Hảo để nuôi tảo *Spirulina Platensis* cho thấy loại tảo này phát triển rất tốt trong môi trường nước khoáng. Đây là loại tảo có giá trị dinh dưỡng cao, có thể làm được liệu để chữa loại bệnh béo trệ, làm thức ăn tăng trọng cho gia súc, làm thuốc tăng lượng sữa cho các bà mẹ mới sinh.

Tảo *Spirulina Platensis* khi được nuôi trong môi trường nước khoáng Vĩnh Hảo đạt sản lượng 2000 - 3000 kg sản phẩm khô/năm.

3. Phục vụ nông nghiệp, công nghiệp

Nước khoáng cũng được sử dụng để phục vụ nông nghiệp. Các nghiên cứu cho thấy rằng dùng loại nước khoáng thích hợp để ngâm thóc giống thì tỷ lệ nảy mầm cao và khả năng chống chịu sâu bệnh của lúa tốt hơn mạ không được xử lý bằng nước khoáng. Ở miền Nam Việt Nam nguồn nước khoáng cacbonic được sử dụng phục vụ nông nghiệp là nguồn sông Lòng Sông (Bình Thuận).

Một số nguồn nước khoáng cacbonic thành phần hoá học của nước là bicarbonat-natri như Vĩnh Hảo do chảy ra liên tục và nước xoda tích tụ lại tạo

thành trầm tích xoda gọi là “ cát lồi “, có thể là nguồn khai thác xoda tốt, phục vụ cho công nghiệp hoá chất và công nghiệp thực phẩm.

4. Phục vụ du lịch

Nhiều địa phương đã sử dụng một số nguồn nước khoáng cacbonic làm nơi phục vụ du lịch hấp dẫn như Vĩnh Hảo (Bình Thuận). Đây là một trong những nguồn thu ngoại tệ quan trọng của nước ta.

IV. KẾT LUẬN

Nước khoáng cacbonic ở miền Nam Việt Nam có hai kiểu thành phần hoá học là bicacbonat-natri và clorua-natri. Tùy thuộc vào thành phần hoá học của nước mà chúng có nguồn gốc khí quyển hoặc nguồn gốc biển :

1. Nước khoáng có thành phần bicacbonat-natri có nguồn gốc khí quyển
2. Nước khoáng có thành phần clorua-natri có nguồn gốc biển.

Chúng được sử dụng vào 4 mục đích sau:

- Khai thác đóng chai giải khát.
- Nuôi tảo *Spirulina Platensis*.
- Phục vụ nông nghiệp, công nghiệp.
- Phục vụ du lịch v.v.

Nước khoáng cacboniac ở miền Nam Việt Nam tuy đã được đầu tư nghiên cứu song trong tương lai cần phải nghiên cứu nhiều hơn nữa để có thể sử dụng chúng theo phương thức tổng hợp.

Nếu chúng ta biết khai thác và sử dụng nước khoáng theo phương thức tổng hợp thì chúng sẽ đem lại nguồn lợi to lớn cho nền kinh tế quốc dân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Cao Thế Dũng, 1988. Đặc điểm, quy luật phân bố và nguồn gốc một số loại nước khoáng ở Việt Nam, Luận án PTS Khoa học Địa lý - Địa chất, Đại học Mỏ - Địa chất, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hà Nội.*
2. *Đặng Đức Lộc, Ngô Ngọc Cát, Tô Đình Huyền, Cao Thế Dũng, 1990. Nghiên cứu triển khai về việc khai thác và sử dụng tổng hợp tài nguyên nước khoáng Việt Nam phục vụ kinh tế - dân sinh. Báo cáo đề*

tài cấp Nhà nước 87.58.268, Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam, Ban Quản lý Sự nghiệp bảo hiểm xã hội, Hà Nội.

3. *Võ Công Nghiệp, Phạm Văn Bảy, Ngô Ngọc Cát, Phan Ngọc Cừ, Cao Thế Dũng, Đỗ Tiến Hùng, Nguyễn Kim Ngọc, Châu Văn Quỳnh, Vũ Ngọc Trân, 1998. Danh bạ các nguồn nước khoáng và nước nóng Việt Nam. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Bộ Công nghiệp, Hà Nội.*
4. *Đặng Hữu Ôn, Nguyễn Thượng Hùng, Võ Công Nghiệp, Nguyễn Mai Quân, 2000. Báo cáo kết quả Đề tài Nghiên cứu các luận cứ khoa học để xây dựng tiêu chuẩn nước khoáng Việt Nam. Văn phòng Hội đồng đánh giá trữ lượng khoáng sản Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Hà Nội.*
5. *Châu Văn Quỳnh, 1996. Nước khoáng và nước nóng miền Bắc Việt Nam. Luận án PTS Khoa học Địa lý - Địa chất, Đại học Mỏ - Địa chất, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hà Nội.*

SUMMARY

THE CACBONIC MINERAL WATER IN THE SOUTH OF VIETNAM AND ITS POSSIBILITY OF UTILIZATION

Nguyen Dieu Trinh, Ngo Ngoc Cat

The mineral waters in the South of Vietnam are very diverse and abundant, of which cacbonic mineral water accounts for a moderate amount, but it has a large using potential value. This type of mineral water is mainly distrubuted in the South of the Southern Central area of Vietnam. This area is characterized by the late effusive basalt rocks. The late mafic activities had forcefully brought about the metamorphis of rocks forming carbodioxidized gas (CO₂) in cacbonic mineral water resources. The cacbonic mineral water in the studied area has the atmospheric or marine origins depending on the compositions of the mineral water. Cacbonic mineral water has been used in many different purposes such as for brewery bottling, Spirulina Platensis algea farming, agriculture, industry, and tourism.

If it is further studied for coordinated use, the cacbonic mineral water of the South of Vietnam in particular and mineral water in general would bring in an enormous economic benefit for the national economy.

*

* *

PHÂN LOẠI KHÍ HẬU VIỆT NAM

*Mai Trọng Thông, Nguyễn Thị Hiền,
Nguyễn Khanh Vân, Vũ Thị Hoà*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phân loại cũng như phân vùng các yếu tố tự nhiên trong nghiên cứu địa lý là một nhiệm vụ quan trọng. Trước hết, nó giúp chúng ta đánh giá một yếu tố nào đó một cách hệ thống với những đặc trưng cơ bản nhất về bản chất, sau đó phục vụ cho công tác nghiên cứu mối quan hệ hữu cơ giữa các yếu tố tự nhiên và cuối cùng là phục vụ cho thực tiễn sản xuất nông, lâm nghiệp cũng như các mục đích kinh tế-xã hội khác nhau.

Vào năm 1996, Phòng Địa lý Khí hậu đã thành lập bản đồ phân vùng khí hậu tỷ lệ 1/1.000.000. Tuy nhiên, việc ứng dụng bản đồ này phục vụ cho thực tiễn sản xuất nông lâm nghiệp, cũng như các mục đích kinh tế-xã hội khác còn nhiều hạn chế, đặc biệt là ở những vùng lãnh thổ nhỏ với tỷ lệ bản đồ lớn hơn. Vì vậy, năm 1997 Phòng Địa lý Khí hậu đã thành lập bản đồ phân loại khí hậu Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000, nhằm phân chia khí hậu nước ta thành những đơn vị khí hậu (loại khí hậu) chi tiết, có thể được lập lại trên lãnh thổ. Bản đồ này có tính ứng dụng cao hơn bản đồ phân vùng.

II. NGUYÊN TẮC PHÂN LOẠI VÀ LỰA CHỌN HỆ THỐNG PHÂN LOẠI KHÍ HẬU

Khi thành lập bản đồ phân vùng khí hậu, chúng tôi đã tuân thủ một cách chặt chẽ các nguyên tắc phân vùng chung của địa lý. Một trong những nguyên tắc chung của công tác phân vùng địa lý là tính thống nhất lãnh thổ, không cho phép có sự lặp lại của các đơn vị khí hậu trên lãnh thổ. Vì vậy, phân vùng khí hậu đòi hỏi lựa chọn một hệ thống chỉ tiêu phản ánh những quy luật phân hoá chung nhất của khí hậu Việt Nam, mà những quy luật đó liên quan chặt chẽ đến các nhân tố hình thành khí hậu như bức xạ mặt trời, hoàn lưu khí quyển và các điều kiện địa lý như vĩ độ, đại địa hình...

Mặt khác sự phân hoá khí hậu còn phụ thuộc chặt chẽ vào các yếu tố địa phương, mà vai trò quan trọng là các yếu tố trung, tiểu địa hình, vị trí so với bờ biển,... Một khu vực lãnh thổ nào đó, nếu xét ở quy mô diện tích nhỏ hoặc trung bình, do phụ thuộc vào những yếu tố địa phương, có thể có những biểu hiện về bản chất khí hậu trùng lặp với một khu vực lãnh thổ khác có cùng những điều kiện địa lý tương tự, ví dụ như sự trùng lặp về mức độ khô hạn vào mùa ít mưa, hoặc mức độ dao động ngày đêm của nhiệt độ không khí... Vì lẽ đó, khi phân vùng khí hậu Việt Nam, thấy không đủ điều kiện để phân chia khí hậu nước ta xuống các cấp thấp hơn như tiểu vùng, dạng khí hậu mà vẫn đảm bảo được nguyên tắc không lặp lại theo lãnh thổ của các đơn vị cấp thấp hơn cấp vùng. Lý do cơ bản như đã trình bày là ở sự phân chia các đơn vị khí hậu cấp thấp hơn cấp vùng, bởi vai trò của các yếu tố địa phương có ý nghĩa quyết định đến sự phân hoá khí hậu của từng khu vực lãnh thổ.

Xuất phát từ những nguyên tắc phân vùng, trong quá trình thành lập bản đồ phân vùng khí hậu Việt Nam, chúng tôi đã chọn những chỉ tiêu khí hậu thể hiện sự phân hoá chung nhất, khái quát nhất của khí hậu trên toàn lãnh thổ. Vai trò của các yếu tố địa phương của mỗi khu vực tác động đến khí hậu chưa được xem xét.

Để phân chia khí hậu lãnh thổ Việt Nam một cách chi tiết hơn, ngoài việc xem xét những tính chất phân hoá chung của chế độ khí hậu, cần thiết phải xét đến vai trò của các yếu tố địa phương, chỉ phối mạnh mẽ đến khí hậu của từng khu vực, chúng tôi đã tiến hành phân chia khí hậu nước ta theo các nguyên tắc phân loại địa lý.

Nguyên tắc chung của công tác phân loại được xuất phát từ những đặc tính của các địa tổng thể ở một lãnh thổ, mà biểu hiện rõ nhất là: các địa tổng thể đồng cấp vừa có những điểm khác nhau, vừa có những điểm giống nhau nhất định. Ví dụ: các đơn vị địa tổng thể nằm trong phạm vi một đới có thể khác nhau về cấu trúc địa chất song lại có cùng bản chất về khí hậu và đặc tính về lớp phủ thực vật. Như vậy, trong phạm vi một đới địa lý, người ta có thể phân loại chi tiết các địa tổng thể mà vẫn cho phép có sự lặp lại của các đơn vị được phân chia trên lãnh thổ.

Áp dụng đối với công tác phân loại khí hậu, ta thấy: khí hậu Việt Nam thuộc đới khí hậu nhiệt đới, do bị chi phối mạnh mẽ của hệ thống gió mùa

Đông Nam Á, nên bản chất khí hậu nước ta thể hiện là khí hậu nhiệt đới gió mùa.

Khi phân loại khí hậu, ta lại có thể phân chia khí hậu nước ta từ một đới khí hậu đồng nhất thành các đơn vị cấp loại. Các loại khí hậu có thể được lập lại ở những vùng lãnh thổ khác nhau và được xem xét trong quan hệ chặt chẽ với các yếu tố địa phương. Việc chọn hệ thống phân loại khí hậu từ cấp đới xuống cấp loại được xuất phát từ những lý do sau đây.

Theo các nhà địa lý tự nhiên (X.P. Khromov, L.X. Berg, N.A. Xontxev, Vũ Tự Lập), việc phân chia đơn vị trong phân loại khí hậu được bắt nguồn từ việc phân chia các địa tổng thể.

Khí hậu là một trong những chỉ tiêu quan trọng sử dụng để phân chia các địa tổng thể. Cấp loại khí hậu là cấp thấp nhất được thể hiện thông qua sự phân tích các quy luật phân hoá theo không gian và thời gian ở phạm vi rộng trong mối quan hệ với cơ chế hoàn lưu vĩ mô và điều kiện đại địa hình. Bản chất khí hậu của một khu vực nào đó phải thể hiện được đầy đủ thông qua chế độ nhiệt, ẩm và sự phân hoá theo mùa của chúng trong mối tương quan chặt chẽ với yếu tố địa hình.

Như vậy, vai trò của các điều kiện bức xạ, không hoàn toàn có ý nghĩa quyết định đến sự hình thành các loại khí hậu. Vũ Tự Lập và nhiều nhà nghiên cứu địa lý khác cho rằng, chế độ mùa chung cũng không phải là nhân tố quyết định đến khí hậu của một khu vực nào đó. Đối với khu vực nhiệt đới gió mùa thì cường độ mùa trong mối quan hệ với vị trí địa hình, đặc biệt là độ cao, độ chia cắt và hình thái địa hình sẽ cơ bản chi phối bản chất khí hậu của từng khu vực.

Theo các nhà địa lý khi tiến hành phân loại khí hậu, cần thiết phải chọn một hệ thống chỉ tiêu cho cấp cơ sở là cấp loại, đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

- + Phải phản ánh được loại khí hậu thuộc đới ngang và đai cao nào?
- + Phải phản ánh được loại khí hậu đó có chế độ mùa ra sao?
- + Phải phản ánh được cường độ mùa ở đó như thế nào?

Ta biết rằng, khí hậu là một nhân tố động lực hình thành nên các cảnh quan địa lý. Công tác phân vùng, phân loại có thể mang tính chất chủ quan của

người thực hiện, song không thể tách rời khỏi ý nghĩa khoa học và thực tiễn của nó. Đó là: vừa phản ánh được tính thống nhất của tự nhiên, vừa đáp ứng được nhu cầu sử dụng trong nghiên cứu địa lý và ứng dụng vào sản xuất, đời sống. Vì vậy, chúng tôi hoàn toàn nhất trí với cơ sở lý luận của nguyên tắc phân loại các địa tổng thể và sử dụng những quan điểm nhìn nhận về vai trò của khí hậu trong hình thành cảnh quan của các nhà cảnh quan học để phân tích và lựa chọn một hệ thống chỉ tiêu thích hợp khi phân loại khí hậu Việt Nam.

III. HỆ THỐNG CHỈ TIÊU PHÂN LOẠI KHÍ HẬU VIỆT NAM

Đới khí hậu

Như đã phân tích, lãnh thổ Việt Nam nằm trong đới khí hậu nhiệt đới có chế độ mặt trời nội chí tuyến. Mặt khác, do chế độ hoàn lưu gió mùa chi phối mạnh mẽ nên chừng mực nào đó, chế độ khí hậu nước ta đã có những biến tính so với tiêu chuẩn nhiệt đới điển hình, đặc biệt là nền nhiệt của phần lãnh thổ phía Bắc.

Tuy nhiên, xét theo tính chất của một đới ngang khi so sánh với tiêu chuẩn nhiệt đới: (Cán cân bức xạ từ 60-75 kcal/cm².năm trở lên, nhiệt độ trung bình năm > 20°C) thì khí hậu nước ta vẫn được xếp vào đới khí hậu nhiệt đới. Sự biến tính do tác động của hoàn lưu gió mùa đã làm cho khí hậu nước ta có nhiều nét khác biệt so với các vùng nhiệt đới nội chí tuyến khác. Đó là sự phân hoá theo mùa của chế độ khí hậu. Nền nhiệt vào mùa đông thấp hơn đáng kể so với mùa hè. Chế độ mưa với lượng mưa năm lớn và phân hoá sâu sắc thành một mùa mưa và một mùa ít mưa (hoặc mùa khô). Với những đặc điểm đó, khí hậu nước ta mang tính chất của khí hậu nhiệt đới gió mùa đặc sắc và độc đáo hơn so với bất cứ khu vực nào nằm trong vùng nội chí tuyến.

Loại khí hậu

Khi xác định khí hậu chỉ là một trong những nhân tố động lực quyết định hình thành các cảnh quan địa lý, và loại khí hậu là khí hậu của một cảnh quan, ta vẫn thấy trong thực tế tồn tại một vấn đề là: một loại khí hậu có thể đặc trưng cho nhiều cảnh địa lý. Giải thích cho hiện tượng này có thể dựa trên nguyên tắc về tính đồng nhất của một cảnh. Sự đồng nhất của một cảnh là sự đồng nhất của ba nhân tố động lực: Địa chất - Địa hình - Khí hậu. Quá trình phân tích về yếu tố địa hình cho thấy: cùng một loại khí hậu có thể trải ra trên

một vài kiểu địa hình, bởi lẽ không phải bất cứ sự thay đổi nào trong kiểu địa hình đều dẫn tới sự thay đổi loại khí hậu. Ví dụ theo Vũ Tự Lập: Kiểu địa hình đồi thấp xen bán bình nguyên có khí hậu hoàn toàn giống khí hậu của kiểu đồi thấp kề bên. Sự thay đổi yếu tố trung địa hình này không tác động mạnh mẽ làm cho khí hậu phải thay đổi.

Bởi vậy, khi tiến hành lựa chọn chỉ tiêu phân loại khí hậu, trước hết ta hãy xét sự phân hoá của nền nhiệt ẩm một cách tổng thể trong mối quan hệ với các yếu tố nền địa hình và vị trí địa lý của từng khu vực, trong đó quan hệ với độ cao tuyệt đối, vị trí và hướng địa hình là cơ bản. Sau khi đã xác định được sự phân hoá chung của nền nhiệt ẩm, cần tiếp tục đánh giá chi tiết hơn nữa sự phân hoá này trong quan hệ với các yếu tố địa hình địa phương như mức độ chia cắt, hình thái địa hình, vị trí so với bờ biển. Như vậy, việc chọn các chỉ tiêu phân loại và cấp phân vị liên quan chặt chẽ đến mức độ phân hoá của khí hậu, phụ thuộc vào địa hình của từng khu vực khác nhau trên lãnh thổ nước ta.

Với quan điểm như trên, chúng tôi đã chọn một hệ thống chỉ tiêu phân loại khí hậu với cấp phân vị như sau:

+ *Chỉ tiêu nhiệt độ trung bình năm*

Là một lãnh thổ với địa hình đồi núi là chủ yếu, sự phân hoá rõ rệt nhất của nền nhiệt nước ta là sự phân hoá theo độ cao địa hình.

So với các tiêu chuẩn đã được nhiều nhà nghiên cứu khí hậu và cảnh quan đưa ra thì trong quan hệ với độ cao địa hình, nền nhiệt nước ta được phân hoá thành 4 đai:

I. Đai rất nóng: $T_N > 25^{\circ}\text{C}$, tương đương với các vùng lãnh thổ có độ cao dưới 100-300 m ở miền Nam của nước ta, từ Huế trở vào.

II. Đai nóng: $25^{\circ}\text{C} \geq T_N > 20^{\circ}\text{C}$, tương đương với các vùng lãnh thổ có độ cao dưới 600-800 m ở miền Bắc và 900-1200 m ở miền Nam.

III. Đai mát: $20^{\circ}\text{C} \geq T_N > 15^{\circ}\text{C}$, tương đương với các vùng có độ cao từ 600-800m đến 1600-1800 m ở miền Bắc và từ 900-1200 m đến 1900-2200 m ở miền Nam.

IV. Đai lạnh: $\leq 15^{\circ}\text{C}$, tương đương với các vùng có độ cao trên 1600-1800m ở miền Bắc và trên 1900-2200 m ở miền Nam.

Sự phân hoá thành các đai nhiệt theo độ cao là một đặc tính rất cơ bản của khí hậu nước ta. Phụ thuộc vào các đai cao, thảm thực vật ở nước ta cũng có những biểu thị theo điều kiện khí hậu phát sinh, biến đổi từ các kiểu rừng mang tính chất nhiệt đới cho đến ôn đới núi cao và theo các đai nhiệt đó, cũng sẽ hình thành các cảnh quan núi rất khác nhau về cấu trúc và hình thái.

+ Chỉ tiêu biên độ ngày TB năm của nhiệt độ

Biên độ nhiệt ngày là một đặc trưng khí hậu thay đổi phụ thuộc vào điều kiện địa hình (kiểu, dạng) và vị trí so với biển.

Biên độ nhiệt ngày có ý nghĩa quan trọng đến quá trình ra hoa, tạo quả của cây, đặc biệt đối với cây trồng cho quả, củ hoặc mủ như cao su.

Đối với lãnh thổ đồi núi như nước ta, đặc trưng biên độ nhiệt ngày có thể coi là một chỉ tiêu phân loại khí hậu quan trọng, bởi lẽ ngoài tính chất biến động có quy luật theo điều kiện địa lý lãnh thổ, nó còn có ý nghĩa to lớn trong công tác chỉ đạo, quy hoạch, bố trí cây trồng tại các vùng lãnh thổ khác nhau.

Xét quy luật và mức độ phân hoá của biên độ ngày TB năm của nhiệt độ trên lãnh thổ Việt Nam, có thể đưa ra cấp phân vị như sau:

1. Biên độ nhiệt ngày lớn: $\geq 9^{\circ}\text{C}$
2. Biên độ nhiệt ngày trung bình: $7-9^{\circ}\text{C}$
3. Biên độ nhiệt ngày nhỏ: $5-7^{\circ}\text{C}$
4. Biên độ nhiệt ngày rất nhỏ: $< 5^{\circ}\text{C}$

+ Chỉ tiêu kiểu mùa mưa và độ dài mùa mưa

Một trong những đặc trưng quan trọng nhất của chế độ mưa ẩm nước ta là kiểu và độ dài mùa mưa.

Phụ thuộc vào hoạt động của hoàn lưu gió mùa trong mối liên hệ với vị trí địa lý và điều kiện địa hình, trên lãnh thổ nước ta có thể đưa ra cấp phân vị cho chỉ tiêu kiểu mùa mưa và độ dài như sau:

A: ≥ 8 tháng	Kiểu mùa mưa Hè - Thu - Đông	dài
B: 6-7 tháng	Kiểu mùa mưa Hè - Thu	trung bình.
B*: 6-7 tháng	Kiểu mùa mưa Hè, Thu - Đông	trung bình
C: ≤ 5 tháng	Kiểu mùa mưa Hè - Thu	ngắn
C*: ≤ 5 tháng	Kiểu mùa mưa Thu - Đông	ngắn

+ Chỉ tiêu độ dài mùa khô

Độ dài mùa khô cũng là một đặc trưng quan trọng biểu thị chế độ mưa - ẩm của Việt Nam. Như phân tích ở trên, sự hình thành các kiểu mùa mưa khác nhau về thời gian với lượng mưa tập trung từ 80-95% tổng lượng mưa năm, đã làm xuất hiện một thời kỳ khô với cường độ rất khác nhau trên lãnh thổ.

Mùa khô tính theo quy định của Gaussen là các tháng liên tục có lượng mưa $\leq 2T$ (trung bình tháng). Như vậy, thời kỳ khô là thời kỳ thiếu nước, đặc biệt đối với cây trồng ưa ẩm. Qua chỉ tiêu độ dài thời kỳ khô, có thể đánh giá được cường độ mùa khô của từng khu vực.

Phân tích quy luật phân hoá của thời kỳ khô hạn, cho phép xác định cấp phân vị cho chỉ tiêu này như sau:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| a: ≤ 2 tháng | Mùa khô ngắn |
| b: 3-4 tháng | Mùa khô trung bình |
| c: ≥ 5 tháng | Mùa khô dài. |

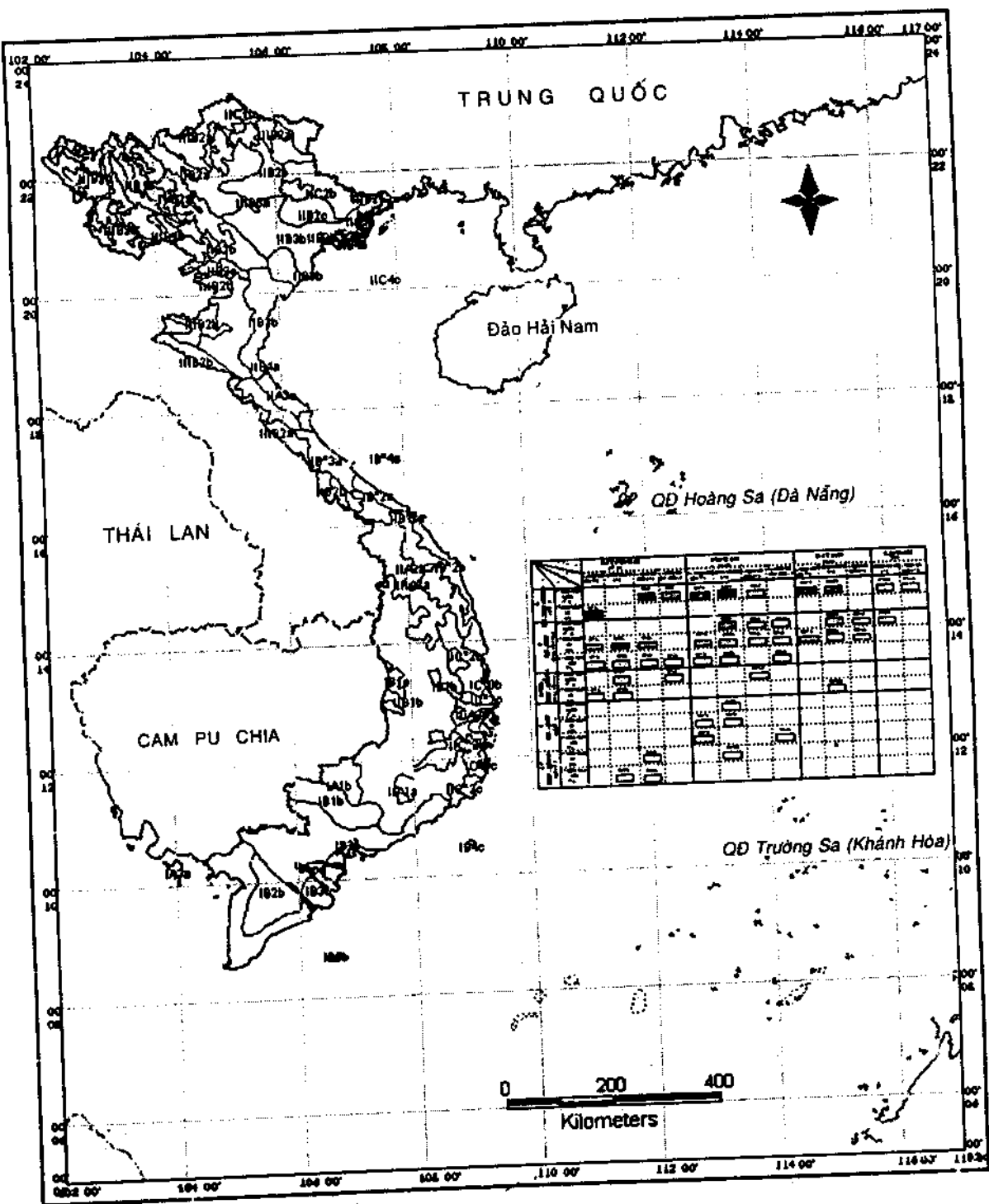
Như vậy, để thành lập bản đồ phân loại khí hậu theo quan điểm phát sinh có định hướng phục vụ công tác nghiên cứu địa lý và phục vụ sản xuất nông lâm nghiệp, chúng tôi đã nghiên cứu, phân tích một cách kỹ càng các quy luật phân bố và phân hoá của một số đặc trưng nhiệt - ẩm quan trọng. Quan điểm nghiên cứu khí hậu phát sinh là tập trung chủ yếu vào việc xác định mối quan hệ giữa các đặc trưng này với điều kiện địa lý của mặt đệm - một nhân tố hình thành khí hậu rất quan trọng, đặc biệt là các đặc trưng hình thái, độ cao, độ chia cắt và vị trí của địa hình.

Vận dụng mối quan hệ khí hậu - địa hình, coi khí hậu của một vùng là hệ quả tác động của ba nhân tố hình thành khí hậu: bức xạ, hoàn lưu và mặt đệm để chọn chỉ tiêu và cấp phân vị thích hợp, sẽ giúp cho bản đồ phân loại khí hậu có tính khách quan cao hơn và có ý nghĩa thực tiễn lớn hơn, đặc biệt trong công tác nghiên cứu địa lý tự nhiên và ứng dụng vào sản xuất nông, lâm nghiệp ở các vùng khác nhau trên lãnh thổ nước ta.

IV. BẢN ĐỒ PHÂN LOẠI KHÍ HẬU VIỆT NAM

Cơ sở số liệu, hệ thống chú giải

Để thành lập bản đồ phân loại khí hậu Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000, chúng tôi đã sử dụng chuỗi số liệu khí hậu chuẩn dài 20-30 năm của 175 trạm



Hình 1. Bản đồ phân loại khí hậu Việt Nam thu nhỏ từ tỷ lệ 1/1.000.000.

Bảng 1. Hệ thống chỉ tiêu phân loại khí hậu Việt Nam tỷ lệ 1: 1.000.000

Kiểu mùa mưa và độ dài (tháng)		A: Hè - Thu - Đông Dài: ≥ 8			B: Hè - Thu Trung bình : 6-7			B*: Hè, Thu - Đông Trung bình: 6-7			C: Hè - Thu Ngắn: ≤ 5			C*: Thu - Đông Ngắn: ≤ 5		
		a Mùa khô ngắn: ≤ 2	b Mùa khô TB: 3-4	c Mùa khô dài: ≥ 5	a Mùa khô ngắn: ≤ 2	b Mùa khô TB: 3-4	c Mùa khô dài: ≥ 5	a Mùa khô ngắn: ≤ 2	b Mùa khô TB: 3-4	c Mùa khô dài: ≥ 5	a Mùa khô ngắn: ≤ 2	b Mùa khô TB: 3-4	c Mùa khô dài: ≥ 5	a Mùa khô ngắn: ≤ 2	b Mùa khô TB: 3-4	c Mùa khô dài: ≥ 5
Nhiệt độ TB năm (°C)	Biên độ nhiệt TB năm (°C)	Độ dài mùa khô (tháng)														
		Độ dài mùa mưa (tháng)														
I. Rất nóng $T_N > 25$	1: Biên độ lớn ≥ 9		IA1b (1)		IB1b (2)		IB1c (1)		IB*1b (1)							
	2: Biên độ TB 7-9				IB2b (1)		IB2c (1)		IB*2a (1)							IC*2c (1)
	3: Biên độ nhỏ 5-7	IA3a (1)			IB3b (2)		IB3c (1)									IC*3b (1)
	4: Biên độ rất nhỏ: < 5	IA4a (1)					IB4c (2)		IB*4a(1)							IC*3c (1)
II. Nóng 20-25	1: Biên độ lớn ≥ 9	IIA1a (1)			IIIB1b (3)		IIIB1c (2)						IIIC1b (1)			
	2: Biên độ TB 7-9	IIA2a (1)		IIIB2a(2)	IIIB2b(6)		IIIB2c (3)					IIIC2a (1)	IIIC2b (2)		IIIC*2b (2)	
	3: Biên độ nhỏ 5-7	IIA3a (1)		IIIB3a (3)	IIIB3b (2)				IIIB*3a (1)							
	4: Biên độ rất nhỏ: < 5			IIIB4a (1)	IIIB4b (1)		IIIB4c (1)							IIIC4c (1)		
III. Mát 15-20	1: Biên độ lớn ≥ 9	IIIA1a			IIIB1b (1)											
	2: Biên độ TB 7-9	IIIA2a (2)		IIIB2a(9)	IIIB2b (11)							IIIB*2b (1)				
	3: Biên độ nhỏ 5-7			IIIB3a(1)	IIIB3b (1)											
IV. Lạnh ≤ 15	2: Biên độ TB 7-9	IVA2a (1)		IVB2a(4)												
	3: Biên độ nhỏ 5-7	IVA3a (1)														

Ghi chú: (1) Số lần lặp lại của các loại khí hậu.

khí tượng khí hậu phân bố tương đối đồng đều trên lãnh thổ Việt Nam do Viện Khí tượng Thủy văn phát hành. Ngoài ra, do sự phân hoá phức tạp của chế độ mưa theo lãnh thổ còn sử dụng thêm nhiều trạm đo mưa khác.

Hệ thống chú giải của bản đồ phân loại khí hậu Việt Nam được thể hiện ở dạng ma trận, tổ hợp của các chỉ tiêu phân chia nền nhiệt (nhiệt độ trung bình năm, các kiểu mùa mưa và độ dài, biên độ ngày trung bình năm của nhiệt độ và độ dài mùa khô). Theo hệ thống chú giải này, các loại khí hậu được thể hiện trên bản đồ thông qua một tập hợp các ký hiệu IA3a, IB1b, IB*1b, IIC4c,... (bảng 1, hình 1).

Các loại khí hậu

Theo hệ thống chú giải của bản đồ phân loại khí hậu Việt Nam (bảng 1, hình 1), trên lãnh thổ nước ta, kể cả các đảo và hải đảo có 48 loại khí hậu khác nhau. Trong 48 loại khí hậu kể trên có 16 loại được lặp lại từ 2 đến 11 lần trên lãnh thổ. Các loại khí hậu rất đa dạng, phân hoá từ: *loại khí hậu nhiệt đới gió mùa rất nóng, biên độ nhiệt ngày trung bình. Mưa Thu - Đông ngắn, mùa khô dài IC*2c* (ở vùng thấp dưới 200-300m thuộc dải ven biển các tỉnh Phú Yên và Ninh Thuận),...v.v.....đến *loại khí hậu nhiệt đới gió mùa lạnh, biên độ nhiệt ngày nhỏ. Mưa Hè - Thu - Đông dài, mùa khô ngắn IVA3a* (ở vùng núi có độ cao trên 1600-1700m thuộc dãy Hoàng Liên Sơn, tỉnh Lai Châu và Lào Cai). Mỗi loại khí hậu có thể phục vụ cho một mục đích phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp cũng như kinh tế – xã hội khác nhau.

V. KẾT LUẬN

1. Bản đồ phân loại khí hậu là một bản đồ cơ sở phục vụ cho công tác nghiên cứu các hợp phần tự nhiên và các cảnh quan địa lý.

2. Được thành lập trên cơ sở coi khí hậu của một vùng là hệ quả tác động của 3 nhân tố hình thành khí hậu: bức xạ, hoàn lưu và mặt đệm, bản đồ phân loại khí hậu Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000. có tính khách quan cao và có ý nghĩa thực tiễn lớn, đặc biệt trong công tác nghiên cứu địa lý tự nhiên và ứng dụng vào sản xuất nông, lâm nghiệp.

3. Hệ thống chú giải được xây dựng ở dạng ma trận tổ hợp của 4 yếu tố khí hậu, đặc trưng cho nền nhiệt ẩm là: nhiệt độ trung bình năm, biên độ ngày trung bình năm của nhiệt độ, kiểu, độ dài mùa mưa và độ dài mùa khô.

4. Kết quả là trên lãnh thổ Việt Nam đã phân chia ra 48 loại khí hậu khác nhau, trong đó có 16 loại được lập lại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Trần Đình Gián, Vũ Tự Lập*. Địa lý Việt Nam. NXB Khoa học – Xã hội, 1990.
2. *Nguyễn Trọng Hiệu và nnk*. Số liệu khí hậu Tập I. Viện Khí tượng – Thủy văn, 1990.
3. *Vũ Tự Lập*. Cảnh quan địa lý miền Bắc Việt Nam. NXB Khoa học – Kỹ thuật, Hà Nội 1976.
4. *Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu*. Tài nguyên khí hậu Việt Nam. NXB Khoa học – Kỹ thuật, 1988.
5. *Mai Trọng Thông và nnk*. Thành lập bản đồ phân vùng khí hậu Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000. Báo cáo đề mục, Viện Địa lý 1997.
6. *Mai Trọng Thông và nnk*. Thành lập bản đồ phân loại khí hậu Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000. Báo cáo đề mục, Viện Địa lý 1998.
7. *Phạm Ngọc Toàn và Phan Tất Đắc*. Khí hậu Việt Nam. NXB Khoa học – Kỹ thuật, Hà Nội 1993.
8. *Nguyễn Khanh Vân, Nguyễn Thị Hiền và nnk*. Thành lập bản đồ sinh khí hậu Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000. Báo cáo đề tài, Viện Địa lý, 1992.
9. *S. Niewolt*. Tropical climatology, 1987.
10. *L.P. Subaev*. Địa lý tự nhiên đại cương , tập II. NXB Giáo dục, Hà Nội, 1981.

SUMMARY

CLIMATIC CLASSIFICATION OF VIETNAM

*Mai Trong Thong, Nguyen Thi Hien,
Nguyen Khanh Van, Vu Thi Hoa*

This paper presents the principle and criterion system of climatic classification of Vietnam. The climatic classification map of Vietnam tỷ lệ

1:1.000.000. had been established on the base that, climate is considering to be result of an effect of three formative factors as: Solar radiation, general atmospheric circulation and active surface. This map is fundamental, applied in researching others natural compositions and landscapes.

The legend of climatic classification map was established on the form of combination matrix of 4 climatic characteristics: annual average temperature; annual average amplitude of temperature; type, duration of rainy season and duration of dry period.

In the territory of Vietnam, there are 48 climatic types, among this 16 types is repeated.

*
* *

BẢN ĐỒ PHÂN BỐ CHỈ SỐ KHÔ HẠN VIỆT NAM TỶ LỆ 1/1.000.000

*Mai Trọng Thông, Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Khanh Vân,
Đặng Kim Nhung, Vũ Thị Hoà, Hoàng Lưu Thu Thủy*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khi xét tình hình sinh trưởng của thực vật, tất nhiên lượng mưa là một yếu tố khí hậu quan trọng, nhưng ngoài nó ra còn có nhiều yếu tố khí hậu quan trọng khác. Ví dụ tuy cùng một lượng mưa nhưng ảnh hưởng đối với thực vật ở vùng nhiệt độ cao và vùng nhiệt độ thấp không giống nhau. Khi nhiệt độ cao, lượng bốc hơi cũng cao làm cho lượng mưa hữu hiệu giảm đi; ngược lại lượng mưa hữu hiệu sẽ tăng lên. Còn như nhiệt độ không khí tuy thấp, nhưng nếu tốc độ gió yếu thì thực vật sinh trưởng khá tốt. Ngược lại, trên sườn dốc phía hướng gió mạnh, dù nhiệt độ khá cao, thực vật cũng sinh trưởng không được tốt lắm. Vì vậy, việc dùng một trong số các yếu tố khí hậu nào đó để thuyết minh tình hình sinh trưởng của thực vật là không được đầy đủ. Hiện nay đã đề ra nhiều loại phương pháp tổng hợp biểu thị khí hậu, tuy chưa loại nào có thể nói là hoàn chỉnh, nhưng còn tốt hơn các phương pháp dùng yếu tố khí hậu biểu thị [2].

Đối với khí tượng nông nghiệp hoặc tính toán cải tạo đất thì việc đánh giá mức độ khô hạn (hay ẩm ướt) về mặt định lượng rất có ý nghĩa, vì đó là số lượng căn cứ để tiến hành công tác tưới và trồng các đới rừng bảo vệ đồng ruộng theo quy mô lớn. Độ khô hạn (hay ẩm ướt) được xác định bằng tỷ số giữa lượng nước chi và lượng nước thu được trên mặt đất (hay ngược lại). Trong hoàn cảnh tự nhiên, lượng mưa đại diện cho lượng nước thu được, còn bốc hơi và dòng chảy đại diện cho lượng nước chi đi. Khi phân tích mức độ khô hạn hay ẩm ướt của một khu vực nào đó, nói chung có thể căn cứ vào tỷ số giữa lượng bốc hơi và lượng mưa (hay ngược lại), lấy trung bình trong nhiều năm để ước tính tình hình trung bình.

Trong khuôn khổ của bài báo này chúng tôi mong muốn giới thiệu một chỉ số tổng hợp để đánh giá mức độ khô hạn của toàn lãnh thổ Việt Nam thay cho việc đánh giá tổng hợp thông qua một số yếu tố khí hậu như lượng mưa, số ngày mưa, số tháng khô, hạn, kiệt,... Chỉ số khí hậu tổng hợp được sử dụng ở đây là chỉ số khô hạn K [1,2]. Thông qua việc thành lập bản đồ phân bố chỉ số khô hạn tỷ lệ 1/1.000.000 có thể thấy được sự phân hoá mức độ khô hạn trên toàn lãnh thổ Việt nam.

II. HỆ CHỈ TIÊU CỦA BẢN ĐỒ PHÂN BỐ CHỈ SỐ KHÔ HẠN VIỆT NAM

Để thành lập bản đồ phân bố chỉ số khô hạn Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000, đã sử dụng kết quả tính toán chỉ số khô hạn theo công thức:

$$K = \frac{E_0}{R},$$

trong đó : K - chỉ số khô hạn;

E_0 - lượng bốc hơi, đại diện cho phần chi quan trọng nhất của cân nước;

R - lượng mưa, tiêu biểu cho phần thu chủ yếu.

Như vậy khi: $K = 1$ lượng bốc hơi bằng lượng mưa;

$K < 1$ lượng bốc hơi nhỏ hơn lượng mưa - khí hậu ẩm;

$K > 1$ lượng bốc hơi lớn hơn lượng mưa - khí hậu khô.

Phạm vi ứng dụng chỉ số khô hạn (hay ẩm ướt) khá rộng. Một số nhà nghiên cứu đã sử dụng chỉ số này để phân loại khí hậu như Ivanốp (1948), hay phân chia các đới cảnh quan khác nhau như Vuisótski (1905) [1], v.v... hay để xác định mức cần tưới tiêu của một vùng lãnh thổ nào đó phục vụ sản xuất nông, lâm nghiệp...

Với mục đích như đã nêu, số liệu bốc hơi được sử dụng để tính toán chỉ số khô hạn là lượng bốc thoát hơi tiềm tàng PET. Đại lượng này tính theo công thức Penman cải tiến, được Frère và Popov (1979) áp dụng cho vùng nhiệt đới ẩm Đông Nam Á [8]. Lượng bốc thoát hơi tiềm tàng PET được định nghĩa như sau: "Lượng nước tối đa có thể bốc thoát đi từ một thảm cỏ dày đặc, thấp cây, đồng đều, trong điều kiện nước cung cấp cho đất không bị hạn chế" (Penman -

1948). Theo phương pháp này, để tính lượng bốc thoát hơi tiềm tàng PET đã sử dụng các số liệu thống kê về nhiệt độ (trung bình, tối cao trung bình, tối thấp trung bình), độ ẩm tương đối, số giờ nắng và tốc độ gió.

Như vậy, phân bố của chỉ số khô hạn vừa phản ánh được phân bố của lượng mưa, lại vừa thể hiện phân hoá của lượng bốc thoát hơi mà gián tiếp là phân hoá của nhiệt độ, nắng, độ ẩm và vận tốc gió. Nơi mưa nhiều, nhiệt độ thấp, ít nắng, gió yếu, độ ẩm không khí cao thì chỉ số khô hạn K nhỏ và ngược lại... Sự phân hoá sâu sắc nhất về chỉ số khô hạn là giữa vùng cao mưa nhiều và vùng thấp mưa ít.

Để có thể dễ dàng thấy được mức độ khô hạn của các khu vực khác nhau của lãnh thổ nghiên cứu, chúng tôi đã tiến hành lập bản đồ phân bố chỉ số khô hạn toàn quốc tỷ lệ 1:1.000.000. Các giá trị chỉ số khô hạn năm sử dụng để thành lập bản đồ được tính theo các giá trị tổng lượng mưa năm và lượng bốc thoát hơi năm. Song trên thực tế, nước ta có khí hậu nhiệt đới gió mùa, hầu hết các đặc trưng khí hậu biến đổi theo mùa, đặc biệt là các đặc trưng mưa, nhiệt và kéo theo chúng là chỉ số khô hạn cũng phân hoá sâu sắc theo mùa. Vì vậy, ở nhiều nơi trên lãnh thổ nước ta khi xét chung cho toàn năm chỉ số khô hạn ở mức đủ ẩm, nhưng vẫn có một thời kỳ khá dài trong năm đại lượng này lại thuộc ngưỡng thiếu ẩm.

Các đường đẳng trị chỉ số khô hạn trung bình năm trên bản đồ (hình 1) là các đường cách đều nhau một đại lượng bằng 0,25. Ở đây đã phân ra 8 cấp chỉ số khô hạn như sau:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. $K < 0,25$ | - rất thừa ẩm |
| 2. $0,25 < K < 0,50$ | - thừa ẩm |
| 3. $0,50 < K < 0,75$ | - ẩm |
| 4. $0,75 < K < 1,00$ | - tương đối ẩm |
| 5. $1,00 < K < 1,25$ | - tương đối khô |
| 6. $1,25 < K < 1,50$ | - khô |
| 7. $1,50 < K < 1,75$ | - rất khô |
| 8. $K > 1,75$ | - đặc biệt khô |

Bản đồ phân bố chỉ số khô hạn cho phép chúng ta xác định mức độ thiếu hụt hay dư thừa của lượng nước thu được so với lượng nước bị mất đi do

bốc thoát hơi ở từng khu vực khác nhau thuộc lãnh thổ nghiên cứu. Trên cơ sở đó có thể lựa chọn các loại cây trồng ưa khô hạn hay ưa ẩm thích hợp, hoặc xác định mức tưới tiêu phù hợp cho từng loại cây trồng nhất định.

Một điều đáng lưu ý khi sử dụng chỉ số khô hạn là sai số khi xác định đại lượng bốc hơi hiện nay còn khá lớn. Trên mạng lưới đài trạm lượng bốc hơi thực đo có sai số lớn. Vì vậy, các số liệu bốc hơi sử dụng cho việc tính toán chỉ số khô hạn hiện nay chủ yếu được xác định thông qua các công thức tính toán, mà đây là một đại lượng có mối liên hệ rất phức tạp, phụ thuộc vào hàng loạt các yếu tố đo đạc khác như nhiệt độ, giờ nắng, độ ẩm, vận tốc gió v.v...

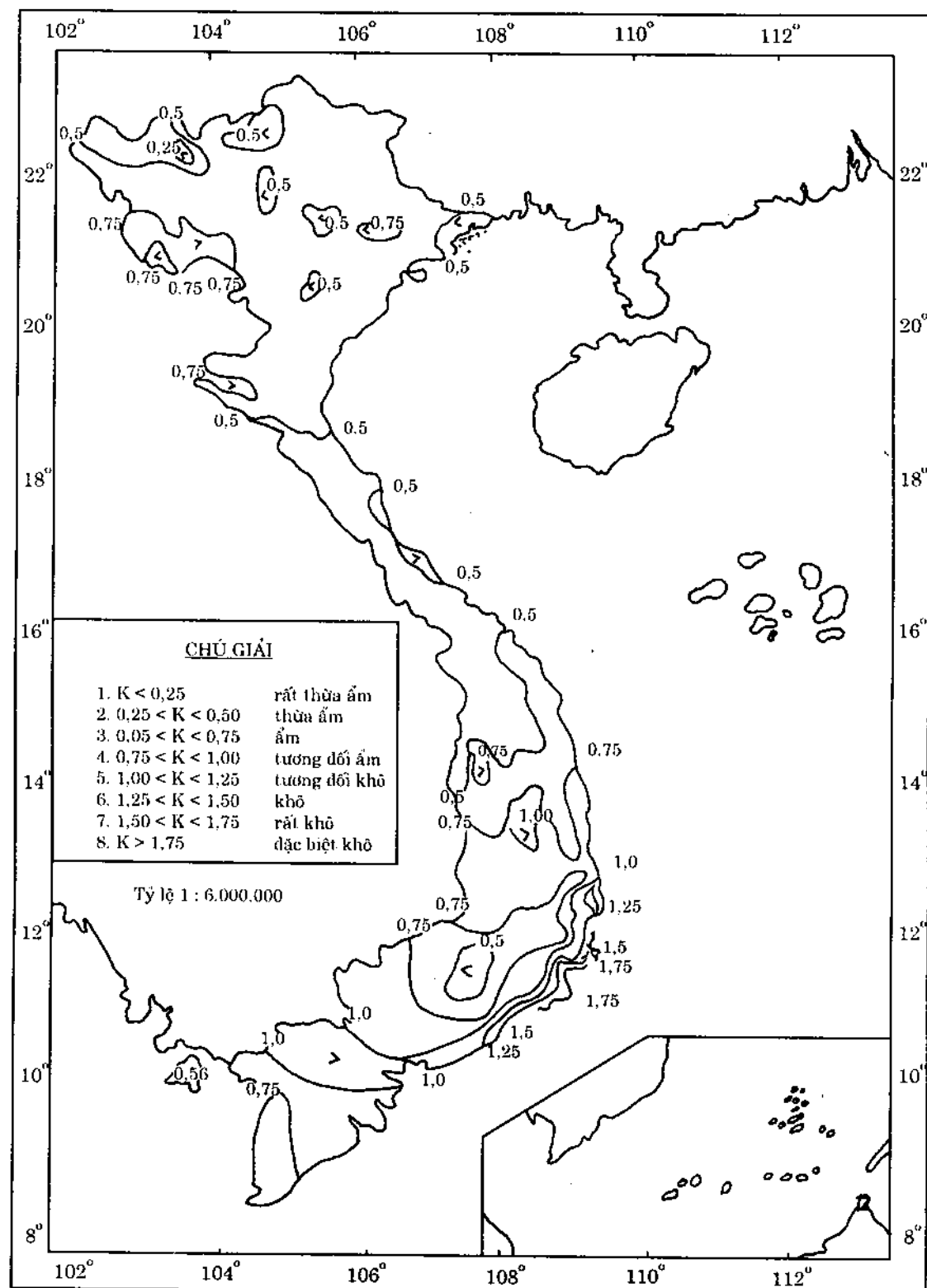
III. PHÂN BỐ MỨC ĐỘ KHÔ HẠN THEO KHÔNG GIAN TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM

Dựa vào bản đồ phân bố chỉ số khô hạn (hình 1), ta thấy một bức tranh tổng quát là trên lãnh thổ Việt Nam có bốn vùng đặc trưng về mức độ khô hạn khác nhau.

III.1 Vùng núi phía Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ và Bắc Khu 4 (đến hết tỉnh Nghệ An)

Đây là vùng chủ yếu đủ ẩm trong năm, chỉ số khô hạn năm luôn nhỏ hơn 1,00. Điều này được giải thích bằng chế độ mưa tương đối phong phú và là vùng chịu ảnh hưởng mạnh nhất của chế độ hoàn lưu gió mùa Đông Bắc vào thời kỳ mùa đông. Do nền nhiệt thấp hơn các vùng khác, nhất là vào mùa đông, nên lượng bốc hơi giảm đáng kể. Vì vậy lượng trữ ẩm trong đất trên thực tế sẽ cao hơn các vùng khác.

Trong vùng này, ta thấy có những khu vực rất thừa ẩm như vùng núi cao Hoàng Liên Sơn (chỉ số khô hạn năm thấp nhất toàn quốc, nhỏ hơn 0,25) và thừa ẩm như các khu vực đón gió và có tâm mưa lớn nhất nước ta là: Hà Giang – Bắc Quang, khu vực hồ Thác Bà – Yên Bái, vùng núi Tam Đảo, khu vực Móng Cái – Quảng Ninh (chỉ số khô hạn năm dao động trong khoảng 0,25 – 0,50). Nguyên nhân chính dẫn đến lượng ẩm thực tế ở đây đạt mức độ dồi dào, dư thừa vì trên một nền mưa ẩm chung của vùng là phong phú thì tại các khu vực này lượng mưa đặc biệt lớn, hơn nhiều những tâm mưa lớn khác trong vùng.



Nguồn tài liệu : Bản đồ phân bố chỉ số khô hạn Việt Nam tỷ lệ 1 : 1.000.000.
Do Phòng Địa lý Khí hậu thành lập năm 2000.

Hình 1. Bản đồ phân bố chỉ số khô hạn Việt Nam.

Tuy nhiên, cũng có khu vực như Yên Châu – Sơn La trong thung lũng của nhánh sông Đà, khu vực thượng nguồn sông Mã và khu vực Điện Biên thuộc tỉnh Lai Châu, do nằm ở phía tây của dãy Hoàng Liên Sơn, ít bị tác động của hoàn lưu gió mùa Đông Bắc hoặc các nhiễu động gây mưa lớn như bão, frông lạnh,... có nền nhiệt mùa đông tương đối cao và lượng mưa năm không lớn, vì vậy lượng trữ ẩm không lớn, tuy nhiên vẫn ở mức tương đối ẩm (chỉ số K dao động trong khoảng 0,75 – 1,00).

III.2. Vùng Trung Bộ từ Hà Tĩnh vào đến hết Quảng Ngãi

Dại bộ phận lãnh thổ của vùng này có trữ lượng ẩm phong phú, đạt mức thừa ẩm. Đây chính là vùng núi Trường Sơn với vai trò chắn gió ở phía đông nên có một lượng mưa dồi dào do các nhiễu động gây mưa tạo nên như frông lạnh, bão, áp thấp nhiệt đới... Vì vậy, trong một quãng thời gian khá dài từ tháng VIII đến hết tháng XII chỉ số khô hạn tháng dao động trong khoảng từ 0,12 – 0,50.

Tuy nhiên, trong vùng ta vẫn thấy một số khu vực có lượng trữ ẩm không lớn, chỉ đạt mức tương đối ẩm. Đó là dải ven biển Quảng Bình, Quảng Trị và dải ven biển từ Đà Nẵng đến Bình Định. Điều này cũng phù hợp với quy luật phân bố ẩm vì đây là những vùng đồng bằng đất cát ven biển, nền nhiệt rất lớn, thảm thực vật không phong phú nên khả năng bốc hơi rất cao, tuy rằng lượng mưa không phải là thấp.

III.3. Vùng cao nguyên Trung Bộ, Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ

Phần lớn lãnh thổ của vùng có lượng trữ ẩm ở mức từ đủ ẩm đến tương đối ẩm (chỉ số K dao động từ 0,5 – 1,0). Tuy nhiên, nhận định trên chỉ phù hợp với trị số trung bình năm. Xét theo tháng thì ta thấy có một thời kỳ từ tháng XII đến hết tháng III năm sau tại vùng này, lượng trữ ẩm rất ít, chỉ số khô hạn đều vượt trên 1,0 thậm chí đạt tới vài chục, vài trăm. Đây chính là thời kỳ khô hạn đặc trưng nhất của vùng Tây Nguyên, Đông và Tây Nam Bộ.

Mặt khác, trong vùng ta có thể thấy những khu vực có lượng trữ ẩm toàn năm cao hơn, đạt mức từ đủ đến thừa ẩm như khu vực Bắc Kon Tum, khu vực bán đảo Cà Mau. Sở dĩ trữ lượng ẩm ở đây lớn hơn, vì chính tại những khu vực này lượng mưa tương đối dồi dào trong năm và thời gian mưa kéo dài hơn so với các khu vực khác.

III.4. Vùng ven biển cực Nam Trung Bộ (Ninh Thuận, Bình Thuận) kéo dài đến Mỹ Tho, Bến Tre

Đây là vùng có lượng trữ ẩm thấp nhất ở nước ta với chỉ số khô hạn đều đạt từ 1,0 trở lên được coi là vùng có mức độ khô hạn từ tương đối khô đến đặc biệt khô.

Ở mức tương đối khô là các vùng Đồng Tháp Mười và vùng ven biển từ phía nam Phan Thiết đến tận Bến Tre.

Xuất hiện những khu vực khô, rất khô thuộc dải ven biển của hai tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận, đặc biệt là khu vực Nha Hố – Phan Rang có trữ lượng ẩm thấp nhất toàn quốc, đạt mức độ đặc biệt khô (cao nhất là 2,05 ở Nha Hố – Ninh Thuận). Mức độ trữ ẩm thấp nhất toàn quốc ở vùng này đã phản ánh đúng chế độ nhiệt ẩm của vùng. Vùng Ninh Thuận – Bình Thuận với địa hình kín gió, là nơi có lượng mưa thấp nhất nước ta và cũng chỉ tập trung trong vài tháng, phần lớn các tháng còn lại trong năm không có mưa. Lượng bức xạ dồi dào, nền nhiệt cao, lượng bốc hơi lớn vào loại nhất Việt Nam; vì vậy mức độ khô hạn xảy ra trầm trọng.

Riêng vùng Đồng Tháp Mười theo tính toán chỉ số khô hạn là vùng tương đối khô. Tuy nhiên về địa hình, đây là vùng trũng, thường xuyên bị ngập nước do sông Mê Kông, nên trên thực tế là một vùng đất ướt, trữ lượng ẩm trong đất dư thừa.

V. KẾT LUẬN

1. Bằng việc tính toán chỉ số khô hạn trên cơ sở thay thế số liệu bốc hơi không khí (Piche) bằng số liệu bốc thoát hơi tiềm tàng PET (tổ hợp của các số liệu nhiệt độ, độ ẩm tương đối không khí, số giờ nắng, tốc độ gió...) đã cho phép xây dựng bản đồ phân bố chỉ số khô hạn trên toàn quốc một cách khá chính xác và hợp lý.

2. Bản đồ phân bố chỉ số khô hạn Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000 là cơ sở số liệu để đánh giá mức độ khô hạn ở các vùng lãnh thổ khác nhau của nước ta. Trên lãnh thổ Việt Nam, chỉ số khô hạn thay đổi từ mức đặc biệt khô (khu vực Nha Hố – Phan Rang) đến rất thừa ẩm là các khu vực vùng núi cao Hoàng Liên Sơn.

3. Thông qua sự phân bố này, chúng ta có thể xác định được mức độ trữ ẩm (hay mức độ khô hạn) của các vùng, khu vực khác nhau để từ đó có một bức tranh khái quát về lượng ẩm của toàn lãnh thổ Việt Nam, góp phần cho việc xem xét đánh giá khả năng bố trí cây trồng, mùa vụ một cách thích hợp cho các tập đoàn và giống cây trồng khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu.* Tài nguyên khí hậu Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 1989.
2. *Yêu Trầm Sinh.* Nguyên lý khí hậu học, tập III. NXB Nha Khí tượng.
3. *Mai Trọng Thông, Nguyễn Khanh Vân và nnk.* Xây dựng cơ sở dữ liệu tỉnh Thái Nguyên phục vụ quản lý và sử dụng tài nguyên khí hậu phục vụ cho mục đích phát triển nông, lâm nghiệp. Báo cáo đề mục, Viện Địa lý, Dự án STD3-VT-310, Hà Nội, 1997.
4. *Mai Trọng Thông, Nguyễn Thị Hiền và nnk.* Thống kê, bổ sung các chuỗi số liệu lượng mưa và thành lập bản đồ mưa toàn quốc tỷ lệ 1/1.000.000. Báo cáo đề mục thuộc đề tài “Nghiên cứu và xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý Việt Nam”. Hà Nội 1997, lưu trữ tại Phòng Địa lý Khí hậu.
5. *Mai Trọng Thông, Nguyễn Thị Hiền và nnk.* Đánh giá mức độ khô hạn vùng Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ phục vụ bố trí một số cây trồng công nghiệp có giá trị kinh tế. Báo cáo đề tài cấp cơ sở Viện Địa lý năm 1999.
6. *Mai Trọng Thông, Nguyễn Thị Hiền và nnk.* Bản đồ phân bố chỉ số khô hạn Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000. Báo cáo đề tài cấp cơ sở Viện Địa lý năm 2000.
7. Tập số liệu khí hậu lưu trữ Phòng Địa lý Khí hậu, Viện Địa lý.
8. *L.R. Oldeman và M. Frère.* Nghiên cứu khí hậu nông nghiệp nhiệt đới ẩm Đông Nam Á. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 1986.

SUMMARY

MAP OF ARID INDEX DISTRIBUTION OF VIETNAM SCALE 1: 1.000.000

*Mai Trong Thong, Nguyen Thi Hien, Nguyễn Khanh Van,
Dang Kim Nhung, Vu Thi Hoa, Hoang Luu Thu Thuy*

This paper introduces utilizing arid index for establishment level of arid on territory Vietnam by the map of arid index distribution. Arid index had calculated by proportion between evaporation (E_o) and precipitation (R). Here, evaporation was potential evapotranspiration (PET), was calculated by the Penman formula, which was applied for humid tropical South-Eats Asia by Frère and Popop (1979).

In the territory of Vietnam, arid index varied from especial arid in Nhaho – Phanrang (2.05) to very extra humid in high mountainous area Hoanglienson (< 0.25). By using this map, we can present ability to arrange crop plants, suitable crops for variety regions on territory of Vietnam.

*

* *

ĐẶC ĐIỂM SINH KHÍ HẬU KHU VỰC HẠ LONG – CÁT BÀ PHỤC VỤ QUY HOẠCH PHÁT TRIỂN DU LỊCH

Nguyễn Khanh Vân

I. MỞ ĐẦU

Hạ Long - Cát Bà - khu vực ven biển cực bắc của nước ta nằm trong vùng khí hậu Đông Bắc có khí hậu nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh. Chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi hoạt động do gió mùa Đông Bắc mang lại, hàng năm ở đây có tới 3 tháng nhiệt độ trung bình tháng xuống dưới 18°C .

Để phân tích và đánh giá đặc điểm sinh khí hậu (SKH) khu vực Hạ Long - Cát Bà chúng tôi đã sử dụng các số liệu *chuẩn khí hậu* của các trạm: Cô Tô, Hồng Gai, Phú Liễn và Hòn Dấu được cung cấp từ các nguồn [6;7;8].

II. CHẾ ĐỘ BỨC XẠ, MÂY VÀ NẮNG

Các tài liệu và số liệu về bức xạ ở khu vực nghiên cứu cho thấy chế độ bức xạ nơi đây khá phong phú, cán cân bức xạ của tất cả các tháng trong năm luôn dương, ngay cả tháng lạnh nhất - tháng 1 cán cân bức xạ vẫn đạt $2,8 \text{ kcal/cm}^2$.

Nhìn tổng thể, tổng số giờ nắng trung bình năm ở đây không thấp, đạt 1650 - 1800 giờ/năm. Tuy vậy, trong một năm vẫn có giai đoạn nhiều nắng (các tháng hè, thu) và giai đoạn ít nắng (thời kỳ mưa phùn, cuối đông đầu xuân), trong đó tổng số giờ nắng trung bình tháng thời kỳ đầu có thể gấp 3 hoặc 4 lần số giờ nắng trung bình tháng của thời kỳ sau.

Trên toàn khu vực lượng mây tổng quan trung bình năm khá cao và đồng đều: 7,2 - 7,8 phần mười bầu trời. Thời kỳ mưa phùn (tháng II, tháng III) bầu trời luôn u ám, lượng mây tổng quan trung bình tháng cao hơn: từ 8,6 đến 9,3 phần mười bầu trời.

III. CHẾ ĐỘ GIÓ

Là khu vực ven biển, Hạ Long - Cát Bà có hướng gió thịnh hành phù hợp với hoàn lưu chung của khu vực. Mùa đông (IX-III) gió thổi theo hướng đông bắc và bắc với tổng tần suất dao động trong khoảng 50 – 70%, mùa hè (IV-VIII) hướng đông nam và hướng nam chiếm ưu thế với tổng tần suất khoảng 30 – 50%. Phần trăm lặng gió ở đây thấp, trung bình tháng dưới 10%, ngoại trừ kiểu thời tiết ổn định khi có mưa phùn (II, III) số phần trăm lặng gió mới đạt 15 – 20%.

Vận tốc gió trung bình khu vực Hạ Long – Cát Bà khá cao, cao hơn các vùng nội địa, trung bình năm trên toàn khu vực đạt từ 2,7 đến 5 m/s, ngoài hải đảo (Cô Tô, Hòn Dấu) vận tốc gió lớn hơn ở ven bờ. Vận tốc gió mạnh nhất đã từng đạt những trị số rất lớn, hơn 40 – 45 m/s, có khả năng những tốc độ gió này liên quan đến hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới.

IV. CHẾ ĐỘ NHIỆT

Cũng như nhiều nơi khác ở miền Bắc Việt Nam, khu vực Hạ Long – Cát Bà có chế độ nhiệt phân chia thành hai mùa nóng và lạnh rõ rệt. Mùa hè nhiệt độ cao đồng đều, có 4 – 5 tháng nhiệt độ trung bình tháng trên 27 – 28°C, mùa đông có 2 – 3 tháng nhiệt độ trung bình tháng dưới 18°C, khu vực phía bắc (Cô Tô, Cửa Ông, Hòn Gai) cũng lạnh hơn khu vực phía nam (Phủ Liễn, Hòn Dấu).

Nhiệt độ không khí cao nhất trung bình các tháng chính hè (V- IX) khá cao: 30 - 32°C, nhiệt độ không khí thấp nhất trung bình các tháng chính đông (XII - II) rất thấp: 13 - 15°C.

Nhiệt độ không khí cao nhất tuyệt đối có thể đạt 36 - 39°C trong các tháng VII, VIII, nhiệt độ không khí thấp nhất tuyệt đối có thể xuống rất thấp: 4 - 6°C trong các tháng I và II.

Qua đó dễ dàng nhận thấy rằng biên độ dao động nhiệt độ năm ở đây chẳng những rất lớn (12 - 13°C), mà các giá trị cực đoan về nhiệt độ cũng rất đặc biệt.

Nhìn chung đối với sức khoẻ con người và một số hoạt động du lịch, chế độ nhiệt ở Hạ Long - Cát Bà có thể chia ra các thời kỳ chính sau:

+ Thời kỳ nhiệt độ không khí khá cao, trung bình tháng trên 27°C . Đây chính là thời kỳ mùa hè (V – IX), trong đó 3 tháng liên tục VI, VII, VIII, nhiệt độ không khí trung bình tháng $27,7 - 29^{\circ}\text{C}$. Thời tiết nóng bức lại xuất hiện cùng với độ ẩm không khí cao 80 – 90% gây cảm giác bức bối, ngột ngạt, ảnh hưởng không tốt đối với sức khỏe.

+ Thời kỳ nhiệt độ không khí khá thấp, trung bình tháng dưới 18°C . Các tháng giữa đông tháng XII đến tháng II, đặc biệt là 2 tháng I và II, nhiệt độ trung bình tháng chỉ khoảng $15 - 17^{\circ}\text{C}$. Thời tiết khá lạnh, đồng thời với độ ẩm không khí gần bão hoà trong những ngày mưa phùn luôn có ảnh hưởng xấu cho sức khoẻ cư dân địa phương cũng như du khách từ Châu Âu tới.

+ Các thời kỳ còn lại trong năm: X - XI và IV – V nhiệt độ không quá cao, quá thấp, khá thuận lợi cho sức khoẻ con người.

V. ĐỘ ẨM TƯƠNG ĐỐI

Độ ẩm tương đối trung bình năm ở vùng nghiên cứu khá cao, khoảng 82 – 85%, thời kỳ có giá trị độ ẩm tương đối trung bình tháng thấp là 3 tháng cuối thu đầu đông (X- XII), tuy nhiên cũng đạt 76% trở lên. Thời kỳ ẩm nhất cũng lại là thời kỳ có mưa phùn (tháng II, III), độ ẩm tương đối trung bình tháng rất cao, đạt 86 – 90%, có rất nhiều ngày độ ẩm không khí gần như đạt trạng thái bão hoà.

Độ ẩm tương đối thấp nhất tuyệt đối ở vùng nghiên cứu có thể xuống rất thấp: 17 – 20% và đều quan trắc được vào tháng I - cuối thời kỳ hanh khô ở Bắc Bộ.

Cũng như nhiều nơi khác ở vùng nhiệt đới, độ ẩm không khí quanh năm hơi cao (ở ngưỡng hơi ẩm và ẩm: 76 – 90%, xét theo phân loại thời tiết theo độ ẩm của tác giả Vũ Tự Lập) luôn là điểm bất lợi của khí hậu thời tiết đối với sức khoẻ con người. Bên cạnh đó, tính bất thường của thời tiết nơi đây còn được biểu hiện ở chỗ ngay trong những ngày đông chớm đầu thời kỳ mưa phùn - trong tháng I vẫn có thể bắt gặp những ngày khô hanh mà khi đó độ ẩm không khí xuống rất thấp, có hại cho sức khoẻ con người.

VI. CHẾ ĐỘ MƯA

Khu vực Hạ Long – Cát Bà có chế độ mưa của vùng nhiệt đới thuần tuý – mưa vào mùa hè. Tổng lượng mưa năm trên toàn khu vực vào khoảng 1700 –

2200mm/năm được phân chia thành hai mùa: mùa mưa và mùa ít mưa. Mùa mưa - thời kỳ tổng lượng mưa trung bình tháng vượt ổn định trên 100mm kéo dài 6 tháng, từ tháng V đến hết tháng X, mùa ít mưa 6 tháng còn lại: từ tháng XI đến hết tháng IV năm sau.

Tổng số ngày mưa năm vùng nghiên cứu khoảng 115 - 150 ngày/năm. Trong mùa mưa, tháng nào trung bình cũng có 15 - 17 ngày mưa. Thời kỳ ít mưa thực sự là các tháng XI, XII và tháng I, trung bình mỗi tháng này có 4 - 7 ngày mưa. Các tháng II và III tuy tổng lượng mưa tháng không nhiều nhưng lại là các tháng có mưa phùn, kiểu mưa bụi, mưa nhỏ suốt ngày đêm đề rất ẩm thấp.

Chế độ mưa khu vực Hạ Long - Cát Bà không phải là tác nhân quan trọng gây cản trở cho các hoạt động du lịch, cơ chế mưa rào vùng nhiệt đới thường rất mau tạnh, sau cơn mưa thời tiết thường trong sáng, không khí trong lành hơn. Thời kỳ bất lợi cho đi lại du lịch của du khách ở đây là các tháng II và III khi kiểu thời tiết mưa dầm xen lẫn lạnh thỉnh thoảng hành và khi có các kiểu thời tiết mưa dông kèm lốc, gió giật hay mưa bão (tháng V - IX) ở vùng Đông Bắc.

VII. CÁC HIỆN TƯỢNG THỜI TIẾT ĐẶC BIỆT

Có ảnh hưởng đối với đời sống dân sinh và kinh tế du lịch ở vùng ven biển Hạ Long - Cát Bà là các hiện tượng thời tiết đặc biệt sau:

+ *Đông*

Hàng năm ở Hạ Long - Cát Bà thường có khoảng 30 - 40 ngày đông. Mưa đông tập trung chủ yếu vào mùa hè, nhiều hơn cả là 3 tháng VI, VII, VIII, mỗi tháng này có từ 5 đến 7 ngày đông. Trong cơn dông thường có gió mạnh, gió giật, có thể còn kèm theo lốc, ảnh hưởng xấu, bất lợi đối với các hoạt động đi lại của tàu thuyền tham quan trên biển.

+ *Sương mù*

Là khu vực ven biển thoáng gió ở Hạ Long - Cát Bà không nhiều ngày sương mù, mỗi năm chỉ có khoảng 10 - 30 ngày, tập trung chủ yếu vào các tháng cuối đông đầu xuân, và cũng chỉ có khoảng 4 - 5 ngày, cá biệt 10 ngày/tháng. Sương mù là yếu tố thời tiết bất lợi đối với các hoạt động giao

thông trên biển, thời tiết sương mù không tốt cho các hoạt động du lịch ven biển.

+ Mưa phùn

Mưa phùn gây nên thời tiết ẩm thấp, trời đầy mây, tầm nhìn xa kém, không tốt cho các hoạt động dân sinh, kinh tế du lịch. Ở khu vực nghiên cứu mỗi năm có 10 – 20 ngày mưa phùn, tập trung chủ yếu vào tháng II, III, trung bình 6 – 10 ngày/tháng ở khu vực ven bờ, 3 – 7 ngày/tháng ở ngoài biển, trên các đảo ven bờ.

+ Bão và áp thấp nhiệt đới

Trên toàn dải ven biển Việt Nam khu vực Hạ Long - Cát Bà nói riêng và ven biển Bắc Bộ nói chung luôn được xem là nơi thường hay phải chịu ảnh hưởng của bão. Theo các thống kê 43 năm gần đây (1955 - 1997), bảng 1, ở đây có tất cả 88 cơn bão, áp thấp nhiệt đới đi qua, trung bình mỗi năm có 2,1 cơn. Mùa bão thường bắt đầu vào tháng V và kết thúc vào tháng IX (rất hiếm khi bão có thể xuất hiện sớm hơn (IV) và muộn hơn (XI). Bão xuất hiện thường xuyên hơn cả là trong 3 tháng VII, VIII và IX, trung bình cứ 2 năm lại có thể gặp một cơn bão trong mỗi tháng. Mưa bão, gió to, xoay tất cả các hướng, nước dâng trong cơn bão... là những ảnh hưởng bất lợi cho các hoạt động du lịch nghỉ ngơi ven bờ cũng như tham quan trên biển.

VIII. ĐÁNH GIÁ TRÊN CƠ SỞ MỘT SỐ CHỈ TIÊU TỔNG HỢP

Trên đây chúng tôi đã phân tích ảnh hưởng của từng yếu tố khí hậu riêng rẽ. Cũng cần hiểu rằng thời tiết, khí hậu luôn tác động lên con người một cách tổng hợp, do đó việc sử dụng những chỉ tiêu có tính tổng hợp để đánh giá cũng rất hữu ích.

+ Ảnh hưởng tổng hợp của nhiệt độ, độ ẩm và tốc độ gió

Phân tích số liệu nhiệt độ hiệu dụng ở khu vực nghiên cứu (bảng 2), đối chiếu với các chỉ tiêu mà Phạm Ngọc Toàn và Phan Tất Đắc đưa ra (giới hạn cảm giác lạnh $ET < 17^{\circ}C$, dễ chịu $ET = 20 \div 25^{\circ}C$, giới hạn cảm giác nóng $ET = 30^{\circ}C$ và cảm giác ngột ngạt $ET = 33^{\circ}C$) cho thấy thời kỳ lạnh là các tháng I, II và XII cho phần phía bắc vùng nghiên cứu; thời kỳ dễ chịu là các tháng III, IV, X, XI và XII cho phần phía nam; thời kỳ hơi nóng là các tháng hè V - IX.

+ Phân loại khí hậu đối với sức khoẻ

Căn cứ vào phân loại khí hậu đối với sức khoẻ (bảng 3) chúng ta thấy ở Hạ Long – Cát Bà số giờ nắng và tốc độ gió thuộc loại tốt, điều kiện độ ẩm thuộc loại bình thường, điều kiện nhiệt độ thuộc loại xấu. So sánh với các chỉ tiêu sinh học đối với con người (bảng 4) đánh giá chung khí hậu thời tiết khu vực nghiên cứu nằm ở ngưỡng bình thường từ thích nghi cho đến khá thích nghi.

Bảng 1. Số cơn bão đổ bộ hoặc tiếp cận đoạn bờ biển trong đó có khu vực Hạ Long – Cát Bà, thời kỳ 1955 – 1997 [7]

Đoạn bờ biển	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
20 – 22"vb	0	0	0	0	2	14	20	24	20	7	1	0	88

Bảng 2. Nhiệt độ hiệu dụng ET ở khu vực Hạ Long – Cát Bà [8]

Trạm	Cô Tô	Hồng Gai	Phù Liên	Hòn Dấu
I	14,5	15,4	15,6	16,3
II	14,8	16,0	16,2	16,5
III	17,7	18,8	18,9	18,9
IV	21,6	22,2	22,4	22,3
V	25,8	25,6	25,7	26,0
VI	26,9	26,8	27,0	27,4
VII	27,4	27,2	27,3	27,8
VIII	27,0	26,7	26,8	27,3
IX	26,0	25,6	25,8	26,3
X	23,7	23,3	23,4	24,1
XI	20,3	20,1	20,4	21,2
XII	16,7	16,9	17,4	18,2
NĂM	21,8	22,0	22,2	22,7

Bảng 3. Phân loại khí hậu tốt – xấu đối với sức khoẻ con người [9]

Loại khí hậu	Số tháng có nhiệt độ > 27°C	Số tháng có độ ẩm ≥ 90%	Số giờ nắng toàn năm	Số ngày trời đầy mây	Tốc độ gió trung bình m/s
Rất xấu	5	4	1000	100	1
Xấu	4 - 5	3	1200	80	1 – 1,5
Bình thường	2 - 3	2	1200	80	1,5
Tốt	0	0	1500	50	2 - 3

Bảng 4. Chỉ tiêu sinh học của các học giả Ấn Độ [9]

Mức độ đánh giá	Nhiệt độ trung bình năm (°C)	Nhiệt độ trung bình tháng nóng nhất (°C)	Biên độ nhiệt ngày trung bình năm (°C)	Lượng mưa năm (mm)
Thích nghi	18 - 24	24 - 27	< 6	1250 – 1900
Khá thích nghi	24 - 27	27 - 29	6 - 8	1900 – 2550
Nóng	27 - 29	29 - 32	8 - 14	> 2550
Rất nóng	29 - 32	32 - 25	14 - 19	< 1250
Không thích nghi	> 32	> 35	> 19	< 650

IX. KẾT LUẬN

1. Khu vực Hạ Long – Cát Bà có chế độ bức xạ khá dồi dào, mùa hè, mùa thu nhiều nắng, thời kỳ thiếu nắng duy nhất trong năm là các tháng có mưa phùn: II và III. Mùa hè cần có các biện pháp phòng chống say nắng cấp cho khách du lịch.

2. Ngoại trừ những ngày gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh, ngày có lốc, bão, chế độ gió khu vực ven biển khá thông thoáng, phù hợp với sức khỏe con người. Vì vậy, để phát triển du lịch Hạ Long - Cát Bà nhất thiết cần phải tính toán, đầu tư thêm các trang thiết bị cho nhà nghỉ, tàu thuyền để giảm nhẹ mức độ tác hại mà gió mạnh, lốc, xoáy đưa lại.

3. Đối với sức khỏe con người và một số hoạt động du lịch, chế độ nhiệt ở Hạ Long - Cát Bà có ba thời kỳ chính sau:

+ Thời kỳ nhiệt độ không khí khá cao (trung bình tháng trên 27°C), chủ yếu là các tháng hè, đặc biệt là 3 tháng VI, VII, VIII. Thời tiết nóng bức xuất hiện cùng với độ ẩm không khí cao 80 – 90% gây cảm giác bức bối, ngột ngạt, ảnh hưởng không tốt đối với sức khỏe, ngành du lịch cần có những đầu tư chống nóng cho du khách.

+ Thời kỳ nhiệt độ không khí khá thấp (trung bình tháng dưới 18°C) trong các tháng giữa đông, đặc biệt là các tháng I và II (nhiệt độ trung bình tháng khoảng $15 - 17^{\circ}\text{C}$). Thời tiết khá lạnh, xuất hiện đồng thời với độ ẩm không khí gần bão hòa trong thời tiết mưa phùn luôn là sự lo ngại đáng kể cho sức khỏe du khách.

+ Các thời kỳ còn lại trong năm: X - XI và IV – V nhiệt độ không quá cao, quá thấp, khá thuận lợi cho sức khỏe con người.

4. Độ ẩm không khí quanh năm hơi cao, ở ngưỡng hơi ẩm và ẩm luôn bất lợi đối với sức khỏe con người. Tính bất thường của thời tiết: những ngày quá ẩm xen ngày quá khô rất bất lợi cho sự điều tiết, chống chịu của con người.

5. Chế độ và cơ chế mưa rào vùng nhiệt đới như ở Hạ Long - Cát Bà không phải là tác nhân quan trọng gây cản trở cho các hoạt động du lịch. Thời kỳ bất lợi cho đi lại du lịch của du khách là các tháng II và III khi kiểu thời tiết mưa dầm xen lẫn lạnh thịnh hành.

6. Các kiểu thời tiết đặc biệt ảnh hưởng đến du lịch ở Hạ Long - Cát Bà cần lưu ý là:

+ Khi có các kiểu thời tiết mưa dông, gió giật hay mưa bão ở vùng Đông Bắc (các tháng VI, VII, VIII), mưa dông kèm lốc xoáy khi thời tiết chuyển mùa.

+ Thời tiết sương mù, mưa phùn trong các tháng cuối đông đầu xuân (I - IV).

Nhất thiết mọi cơ sở nghỉ ngơi, phương tiện đi lại tham quan vịnh của du khách cần phải được đầu tư các trang thiết bị phòng chống và giảm nhẹ các tác hại của những hiện tượng thời tiết đặc biệt này.

Đánh giá chung, điều kiện sinh khí hậu và thời tiết khu vực Hạ Long - Cát Bà thuộc vào loại từ tương đối thích hợp cho tới thích hợp với sức khỏe con người. Trong từng thời kỳ cụ thể thời tiết - khí hậu đều có một số trở ngại nhất định, việc phân tích kỹ lưỡng các điều kiện sinh khí hậu, quyết định một sự đầu tư trang thiết bị phòng tránh thích đáng, chắc chắn sẽ làm cho các hoạt động tham quan du lịch ở đây vẫn có thể phát triển tốt, có hiệu quả kinh tế, tránh được những rủi ro không đáng có.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Hiền & nnk., 1995. Tài nguyên khí hậu vùng Đông Bắc. Báo cáo đề mục. Phòng Địa lý Khí hậu, Viện Địa lý. TT KHTN&CNQG, Hà Nội
2. Đặng Kim Nhung, Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Ngọc Khánh, 1993. Đánh giá điều kiện sinh khí hậu tại một số vùng trọng điểm. Đề tài cấp cơ sở TT Địa lý Tài nguyên. Hà Nội.
3. Nguyễn Khanh Vân, Nguyễn Thị Hiền, 2000. Nghiên cứu sinh khí hậu người phục vụ du lịch, nghỉ dưỡng và dân sinh. Tạp chí Các khoa học về Trái đất. Số 2, T21, 6/2000. Hà Nội.
4. Trần Việt Liễn, 1997. Khí hậu khu vực Hạ Long – Cát Bà phục vụ quy hoạch và phát triển du lịch. TT Nghiên cứu Khí hậu, Viện Khí tượng Thủy Văn. Hà Nội.
5. Trần Việt Liễn, 1993. Khí hậu đối với vấn đề tổ chức lao động, nghỉ ngơi và du lịch trên lãnh thổ Việt Nam. Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.
6. Số liệu khí tượng – thủy văn Việt Nam, 1989. Tập I – số liệu khí tượng. Tổng cục Khí tượng Thủy Văn. Hà Nội.

7. Tiêu chuẩn Việt Nam, 1997. Số liệu khí hậu dùng trong xây dựng. Viện Khí tượng Thủy Văn, Hà Nội.
8. Lưu trữ số liệu khí hậu, 2000. Phòng Địa lý Khí hậu, Viện Địa lý. TT KHTN&CNQG, Hà Nội.
9. Đào Ngọc Phong, 1984. Một số vấn đề sinh khí tượng người. Nxb KH&KT, Hà Nội.

SUMMARY

SOME BIOCLIMATIC CHARACTERISTICS APPLYING FOR TOURISM DEVELOPMENT

Nguyen Khanh Van

Halong – Catba is one of main tourism regions in Vietnam. For the purpose of tourism development, here, some main bioclimatic characteristics have been evaluated.

1. Radiation regime is rather favorable except in drizzle period (II and III months).

2. Wind condition is open and clear except strong NE monsoon, storm days.

3. There are 3 different temperature periods

+ High temperature period (average monthly temperature higher than 27°C), especially in VI, VII, VIII months. Hot and damp weather condition badly affects on human being.

+ Cold temperature period (average monthly temperature lower than 18°C), especially in VI, VII, VIII months. Cold and damp weather condition badly affects on human being.

+ Other periods: X-XI and IV-V months, ear temperature is neither hot nor cold and it is good for human being.

4. Around year, relative humidity is rather high, it belongs to rather humid and damp condition, it is unfavorable for human body. Weather

unpredictability: very damp days mixing with very dry days are unfavorable factor for human regulation ability.

5. Rainy regime of Halong – Catba isn't limitation factor for development of tourism. Unfavorable period is drizzly weather in II and III months.

6. For tourism in Halong – Catba, typhoon, tropical depression in VI – IX months; storm, squall, whirlwind in transitional period are unfavorable factors.

*

* *

HIỆN TRẠNG NƯỚC THẢI CÁC BỆNH VIỆN Ở THÀNH PHỐ THANH HOÁ VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NÓ ĐẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC NGẦM TRONG KHU VỰC

Lê Thanh Tâm

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Thanh Hoá nói chung và thành phố Thanh Hoá nói riêng có mạng lưới y tế khá phát triển. Tại thành phố Thanh Hoá, các bệnh viện được xây dựng liền nhau và nằm ở ven rìa thành phố, chúng gồm: Bệnh viện Đa khoa tỉnh, Bệnh viện Phụ sản, Bệnh viện Tâm thần, Trung tâm Mắt, Trung tâm Da liễu. Việc bố trí như vậy rất thuận tiện cho khám chữa bệnh của nhân dân, tuy nhiên, nếu không xử lý tốt các chất thải y tế thì hệ thống các bệnh viện và trung tâm y tế trên sẽ trở thành nguồn ô nhiễm vô cùng nguy hiểm cho môi trường.

Cũng như nhiều bệnh viện trong cả nước, các bệnh viện kể trên đều chưa có hệ thống xử lý chất thải y tế, nước thải từ các bệnh viện không qua xử lý được xả trực tiếp ra môi trường. Vì vậy, các nguồn thải đó đã ảnh hưởng lớn đến môi trường tự nhiên ở khu vực xung quanh. Trong hai năm 1999-2000, Phòng Tài nguyên nước dưới đất được giao nhiệm vụ thực hiện đề tài “Điều tra, đánh giá ảnh hưởng của chất thải bệnh viện đến môi trường nước dưới đất và sức khoẻ cộng đồng, đề xuất các giải pháp khắc phục và giảm thiểu ô nhiễm môi trường tỉnh Thanh Hoá”. Chất lượng nước thải được đánh giá theo tiêu chuẩn nước thải công nghiệp do Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành năm 1995. Đối với chất lượng nước dưới đất chúng tôi đánh giá theo tiêu chuẩn của Bộ Y tế ban hành năm 1992. Từ kết quả nhận được của đề tài, chúng tôi thấy chất lượng nước thải và nước dưới đất tại cụm các bệnh viện ở thành phố Thanh Hoá như sau đây.

II. HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC THẢI Ở CỤM CÁC BỆNH VIỆN TẠI THÀNH PHỐ THANH HOÁ

II.1. Chất lượng nước thải tại Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá

Đây là bệnh viện có quy mô lớn nhất khu vực, số giường bệnh là 620 giường. Lượng nước hàng ngày viện tiêu thụ từ 450 đến 500 m³, như vậy, lượng nước thải của bệnh viện hàng ngày khoảng 420- 490m³/ngày. Từ ngày thành lập cho đến trước tháng IV năm 2000, toàn bộ nước thải của bệnh viện đi theo hệ thống cống rồi chảy trực tiếp ra cánh đồng phía sau. Từ tháng IV năm 2000 bệnh viện được trang bị một hệ thống xử lý nước thải, tuy nhiên trong thời gian chúng tôi khảo sát (tháng X năm 2000) thì hệ thống trên vẫn còn đang ở giai đoạn chạy thử nghiệm chưa đi vào hoạt động chính thức. Kết quả phân tích mẫu của các đợt thực địa được thể hiện trong các bảng sau:

Bảng 1. Kết quả phân tích chất lượng nước thải tại Bệnh viện Đa khoa

Các chỉ tiêu phân tích	Vị trí lấy mẫu và thời gian lấy mẫu			Tiêu chuẩn nước thải TCVN 5945- 1995		
	Nước tại cống thải phía trong bệnh viện		Nước thải chảy vào ruộng lúa (phía ngoài bệnh viện)	A	B	C
	30-IX-1999	19-XII-1999	30-IX-1999			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
pH	6,7	7,1	6,7	6-9	5,5-9	5-9
DO(mg/l)	0,02	1,85	0,02			
BOD ₅ (mg/l)	70,0	28,56	75,0	20	50	100
COD(mg/l)	110,5	41,85	125,0	50	100	400
Chất rắn lơ lửng (mg/l)	13,51	13,02	20,75	50	100	200

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cl dư(mg/l)	1,08	0,23	1,25	1	2	2
Tổng P(mg/l)	1,08	3,14	1,03	4	6	8
Tổng N(mg/l)	65,5	15,62	60,38	30	60	60
CN'(mg/l)	0,051	0,036	0,051	0,05	0,1	0,2
Hg ²⁺ (mg/l)	0,19.10 ⁻³	0,6.10 ⁻³	0,16.10 ⁻³	5	5	10
Coliform(MNP /100ml)	12,000,000	120000	1500000	5000	10000	
Fecalcoli (MNP/100ml)	11.410.000	7500	1.110.000			

Từ kết quả phân tích, so sánh với tiêu chuẩn 1995 chúng tôi thấy nước thải của Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá có nhiều chỉ tiêu vượt quá quy định chất lượng nước thải ở kênh B và kênh C, cụ thể hàm lượng BOD₅, COD, tổng N, Coliform, Fecalcoli rất cao. Như vậy, nước thải của bệnh viện này không được phép thải trực tiếp ra khu vực trồng trọt, tưới tiêu và nuôi trồng thuỷ sản, chúng phải được thu gom vào khu vực riêng để xử lý trước khi xả ra môi trường. Tuy nhiên, thực tế nước thải này được đưa thẳng ra khu cánh đồng phía sau bệnh viện, điều này đã ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng cây trồng của người nông dân. Trước thực tế trên, năm 2000, Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá được Sở Y tế đầu tư lắp đặt một hệ thống xử lý nước thải, hệ thống này do Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ Quốc gia thiết kế và xây dựng. Kết quả phân tích thành phần nước thải trước và sau trạm xử lý được thể hiện trong bảng 2.

Qua kết quả ở bảng 2, chúng tôi thấy, nước thải sau khi qua hệ thống xử lý có hàm lượng các chất giảm đi khá nhiều, các chỉ tiêu như BOD₅, COD, tổng N, Coliform hầu hết nằm trong kênh B. Tức là nước thải ở đây sau khi qua hệ thống xử lý được phép đưa ra ngoài khu vực canh tác của nhân dân ở phía

sau bệnh viện. Tuy nhiên, hệ thống xử lý trên còn nhiều bất cập do vậy đến nay bệnh viện chưa thể xử lý triệt để lượng nước thải của bệnh viện.

Bảng 2. Kết quả phân tích nước thải tại Bệnh viện Đa khoa (sau khi có hệ thống xử lý)

Các chỉ tiêu phân tích	Vị trí lấy mẫu và thời gian lấy mẫu		Tiêu chuẩn nước thải TCVN 5945- 1995		
	Nước thải tại bể xử lý sinh học ban đầu	Nước thải sau xử lý	A	B	C
	20/X/2000	20/X/2000			
pH	6,8	6,7	6-9	5,5-9	5-9
DO (mg/l)	0,3	0,8			
BOD ₅ (mg/l)	95,0	58,0	20	50	100
COD (mg/l)	120,5	75,6	50	100	400
Chất rắn lơ lửng (mg/l)	120,0	261,5	50	100	200
Cl dư(mg/l)	1,09	0,35	1	2	2
Tổng P(mg/l)	6,80	1,95	4	6	8
Tổng N(mg/l)	19,33	4,21	30	60	60
CN ⁻ (mg/l)	0,021	0,021	0,05	0,1	0,2
Hg ²⁺ (mg/l)	0,37.10 ⁻³	0,39.10 ⁻³	5	5	10
Coliform(MNP/100ml)			5000	10000	
Fecalcoli (MNP/100ml)					

II.2. Hiện trạng chất lượng nước thải tại Bệnh viện Phụ sản

Đây là một bệnh viện chuyên khoa lớn của tỉnh, quy mô giường bệnh là 200 giường. theo số liệu chưa đầy đủ, lượng nước tiêu thụ hàng ngày khoảng

120m³/ngày. Tuy nhiên, theo chúng tôi đây là một trong những bệnh viện có lượng nước thải lớn và mức độ nhiễm bẩn rất đáng quan tâm. Thành phần nước thải ở bệnh viện này được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Kết quả phân tích nước thải trong hố ga trước bể xử lý của Bệnh viện Phụ sản

Các chỉ tiêu	Thời gian lấy mẫu			Tiêu chuẩn nước thải TCVN 5945- 1995		
	30/IX/1999	29/IV/2000	20/X/2000	A	B	C
pH	6,42	6,64	6,6	6-9	5,5-9	5-9
DO (mg/l)	1,27	4,5	0,8			
BOD ₅ (mg/l)	22,8	36,4	85,0	20	50	100
COD (mg/l)	34,52	52,46	128,8	50	100	400
Chất rắn lơ lửng (mg/l)	10,50	49,4	78,5	50	100	200
Cl dư (mg/l)	0,24	0,12	0,48	1	2	2
Tổng P (mg/l)	1,03	0,45	2,9	4	6	8
Tổng N(mg/l)	10,20	6,28	17,89	30	60	60
CN ⁻ (mg/l)	0,022	0,038	0,0217	0,05	0,1	0,2
Hg ²⁺ (mg/l)	0,32.10 ⁻³	0,27.10 ⁻³	0,29.10 ⁻³	5	5	10
Coliform (MNP/100ml)	12400000			5000	10000	
Fecalcoli (MNP/100ml)	1280000					

Từ kết quả phân tích ở bảng 3, chúng tôi thấy nước thải tại đây có hàm lượng chất hữu cơ (BOD₅, COD), hàm lượng chất rắn lơ lửng và tổng nitơ trong nước đều có giá trị vượt kênh B nhiều lần. Như vậy, nước thải của bệnh viện

này không được xả ra khu vực canh tác và nuôi trồng thuỷ sản nếu không qua xử lý. Thời gian gần đây Bệnh viện Phụ sản đã bước đầu quan tâm đến việc thu gom và xử lý nước thải, tất cả nước thải đều được thu vào bể chứa ngầm. Tại bể chứa này hàng tuần thả 2 lần hoá chất Cloramil- B, mỗi lần 3 kg. Sau 1 đến 2 ngày nước thải từ bể được bơm theo cống ra cánh đồng phía sau bệnh viện. Dưới đây là kết quả phân tích thành phần nước thải trong bể xử lý sau khi cho hoá chất xử lý.

Bảng 4. Kết quả phân tích nước thải trong bể xử lý bằng Cloramil-B của Bệnh viện Phụ sản

Các chỉ tiêu	Thời gian lấy mẫu		Tiêu chuẩn nước thải TCVN 5945- 1995		
	30/IX/1999	20/X/2000	A	B	C
pH	6,35	6,8	6-9	5,5-9	5-9
DO (mg/l)	0,36	0,35			
BOD ₅ (mg/l)	32,0	93,5	20	50	100
COD (mg/l)	48,5	123,7	50	100	400
Chất rắn lơ lửng (mg/l)	3,15	112,0	50	100	200
Cl dư (mg/l)	0,19	0,48	1	2	2
Tổng P (mg/l)	0,81	2,20	4	6	8
Tổng N (mg/l)	7,2	21,78	30	60	60
CN ⁻ (mg/l)	0,023	0,0263	0,05	0,1	0,2
Hg ²⁺ (mg/l)	0,24.10 ⁻³	0,31.10 ⁻³	5	5	10
Coliform (MNP/100ml)	12000000		5000	10000	
Fecalcoli (MNP/100ml)	1200000				

Qua bảng kết quả trên chúng tôi thấy, mặc dù đã qua xử lý bằng Cloramil-B, nhưng hàm lượng các chất ô nhiễm nằm trong kênh B và C, như vậy, biện pháp xử lý nước thải ở đây chưa đáp ứng được yêu cầu. Ngoài 2 điểm lấy mẫu trên, chúng tôi lấy mẫu trên mương thoát từ bệnh viện ra ngoài, kết quả cụ thể ở trong bảng 5.

Bảng 5. Kết quả phân tích nước thải của Bệnh viện Phụ sản tại điểm nghiên cứu trên mương chảy qua nhà dân

Các chỉ tiêu	Thời gian lấy mẫu				Tiêu chuẩn nước thải TCVN 5945- 1995		
	30/IX/1999	9/XII/1999	29/IV/2000	20/X/2000	A	B	C
pH	6,64	7,05	7,24	6,8	6-9	5,5-9	5-9
DO(mg/l)	2,44	2,0	2,9	0,3			
BOD ₅ (mg/l)	26,0	30,6	69,77	105,0	20	50	100
COD(mg/l)	38,0	41,85	108,82	125,0	50	100	400
Chất rắn lơ lửng (mg/l)	8,54	10,60	45,1	106,0	50	100	200
Cl dư(mg/l)	0,18	0,19	0,31	0,50	1	2	2
Tổng P(mg/l)	0,34	2,03	0,45	1,20	4	6	8
Tổng N(mg/l)	8,03	21,25	5,82	55,11	30	60	60
CN ⁻ (mg/l)	0,024	0,036	0,025	0,029	0,05	0,1	0,2
Hg ²⁺ (mg/l)	0,51.10 ⁻³	1,13.10 ⁻³	0,39.10 ⁻³	0,56	5	5	10
Coliform (MNP/100ml)	2400000	110000			5000	10000	
Fecalcoli (MNP/100ml)	240000	8500					

Từ các phân tích trên có thấy, nước thải của Bệnh viện Phụ sản có hàm lượng các chất hữu cơ, chất rắn lơ lửng, tổng nitơ đều nằm ở giữa kênh B và C. Như vậy nếu chỉ xét đến các chỉ tiêu này, thì nước thải của Bệnh viện Phụ sản không được thải vào các khu canh tác còn xét theo tiêu chuẩn vi sinh, nước thải ở đây phải được đưa vào khu vực đặc biệt vì chúng có hàm lượng các vi khuẩn Coliform và Fecacoli rất lớn, thường vượt giới hạn 150 lần.

III. HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT CỦA CÁC BỆNH VIỆN VÀ DÂN CƯ Ở KHU VỰC XUNG QUANH BỆNH VIỆN

Các bệnh viện thuộc điểm nghiên cứu của đề án và khu vực dân cư quanh bệnh viện đã và đang khai thác và sử dụng nước của tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích Holocen tuổi Q_{IV}^3 . Đây là tầng chứa nước nằm sát mặt đất, nước có chất lượng tốt, đáp ứng được yêu cầu vệ sinh để phục vụ cấp nước cho sinh hoạt (trừ một số nơi bị nhiễm mặn). Tuy nhiên do nằm gần mặt đất, nên tầng chứa nước này rất dễ bị nhiễm bẩn từ các nguồn gây bẩn trên mặt đất. Để đánh giá ảnh hưởng của chất thải các bệnh viện đến nước dưới đất, trong năm 1999 và năm 2000 đề án đã tiến hành lấy các mẫu nước tại các giếng đào, giếng khoan trong các bệnh viện và của các hộ dân sống xung quanh vùng thải. Kết quả được thể hiện ở các bảng sau đây.

Bảng 6. Kết quả phân tích chất lượng nước ngầm tại hố khoan UNICEF (cách hố ga lấy mẫu nước thải 30m) tại bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá

Chỉ tiêu phân tích	Thời gian lấy mẫu				Tiêu chuẩn cho phép
	30/IX/1999	9/XII/1999	29/IV/2000	20/X/2000	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
pH	6,81	7,02	7,00	giếng đã bị hỏng không bơm nước để sử dụng được	6,5 - 8,5
K ⁺ (mg/l)	24,00	10,46	8,27		200
Na ⁺ (mg/l)	596,00	352,96	349,68		
Ca ²⁺ (mg/l)	160,80	240,00	220,81		
Mg ²⁺ (mg/l)	47,50	76,80	82,56		
ΣFe (mg/l)	0,98	1,06	1,16		0,3

Bảng 6 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Hg ²⁺ (mg/l)	0,56.10 ⁻³	0,4.10 ⁻³	1,25.10 ⁻³		0,001
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,405	0,09	0,38		3,0
NO ₂ ⁻ (mg/l)	1,31	0,001	0,086		0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	6,17	0,88	5,236		6
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	328,40	268,4	219,60		
Cl ⁻ (mg/l)	1007,38	976,25	1019,50		400
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	139,24	102,37	54,98		400
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,80	0,50	1,08		0,4
COD (mg/l)	7,80	6,81	8,0		4
DO (mg/l)	4,83				
M (g/l)	2,31	2,03	1,93		1
Coliform (MNP/100ml)	42.000				3
Fecalcoli (MNP/100ml)	300				0

Bảng 7. Kết quả phân tích chất lượng nước ngầm tại Bệnh viện Phụ sản Thanh Hoá

Chỉ tiêu phân tích	Giếng khoan UNICEF trong BV.		Giếng đào cổng BV.	Giếng đào nhà dân phía cổng trái BV.	Tiêu chuẩn cho phép TCVN 5944-1995
Thời gian lấy mẫu	30/IX/1999	20/X/1999	29/IV/2000	29/IV/2000	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
pH	6,61	6,7	7,02	6,5	6,5-8,5

Bảng 7 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
K ⁺ (mg/l)	15,8	7,22	4,73	12,52	
Na ⁺ (mg/l)	292,0	246,10	38,95	273,54	200
Ca ²⁺ (mg/l)	266,0	276,00	62,44	128,80	
Mg ²⁺ (mg/l)	72,0	81,60	7,68	30,24	
ΣFe (mg/l)	0,16	0,80	1,35	0,068	0,3
Hg ²⁺ (mg/l)	0,37.10 ⁻³	0,63.10 ⁻³	0,22.10 ⁻³	0,16.10 ⁻³	0,001
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,68	0,48	3,2	0,105	3,0
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,01	4,81	4,338	0,04	0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	8,05	7,80	34,231	7,79	6
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	244,0	244,00	122,0	183,0	
Cl ⁻ (mg/l)	959,63	935,18	71,0	550,12	400
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	29,67	37,49	52,29	122,45	400
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,65	0,68	0,52	0,60	0,4
COD (mg/l)	8,20	10,20	9,60	8,2	4
DO (mg/l)	4,97				
M (g/l)	1,88	1,84	0,4		1
Coliform (MNP/100ml)	240.000				3
Fecalcoli (MNP/100ml)	300				0

Bảng 8. Kết quả phân tích chất lượng nước ngầm tại giếng đào nhà anh Lê Xuân Luyện, xóm 9, xã Quảng Thắng gần đường thải của Bệnh viện Đa khoa Thanh Hoá

Chỉ tiêu phân tích	Thời gian lấy mẫu				Tiêu chuẩn cho phép
	30/IX/1999	9/XII/1999	20/X/2000	20/X/2000 (giếng khoan UNICEF)	
pH	6,81	7,10	6,60	6,60	6,5 - 8,5
K ⁺ (mg/l)	2,6	4,63	5,34	7,61	
Na ⁺ (mg/l)	32,5	40,25	95,75	388,15	200
Ca ²⁺ (mg/l)	17,6	67,20	63,20	204,0	
Mg ²⁺ (mg/l)	4,8	8,64	20,16	76,80	
ΣFe (mg/l)	0,028	0,12	0,213	5,60	0,3
Hg ²⁺ (mg/l)	0,16.10 ⁻³	0,10.10 ⁻³	0,22.10 ⁻³	0,23.10 ⁻³	0,001
NH ₄ ⁺ (mg/l)	2,325	0,36	0,12	0,52	3,0
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,01	0,74	0,01	4,21	0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	2,35	7,04	3,53	7,89	6
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	91,50	243,4	244,0	256,20	
Cl ⁻ (mg/l)	46,15	58,58	170,40	958,50	400
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	2,43	14,28	15,98	106,37	400
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,63	0,80	0,65	0,70	0,4
COD (mg/l)	8,6	7,26	9,6	9,8	4
DO (mg/l)	4,95				
M (g/l)	0,20	0,44	0,62	2,01	1
Coliform (MNP/100ml)	146.000				3
Fecalcoli (MNP/100ml)	4500				0

Bảng 9. Kết quả phân tích chất lượng nước ngầm tại giếng đào nhà bác Nguyễn Đình Chín, xóm 9, xã Quảng Thắng sát đường thải của Bệnh viện Phụ sản Thanh Hoá

Chỉ tiêu phân tích	Thời gian lấy mẫu				Tiêu chuẩn cho phép TCVN 5944-1995
	30/IX/1999	9/XII/1999	29/IV/2000	20/X/2000	
pH	6,81	7,05	6,45	6,70	6,5 - 8,5
K ⁺ (mg/l)	2,6	6,45	5,44	5,69	
Na ⁺ (mg/l)	32,5	37,95	43,00	64,93	200
Ca ²⁺ (mg/l)	17,6	54,4	51,22	36,80	
Mg ²⁺ (mg/l)	4,8	13,44	12,48	18,24	
ΣFe (mg/l)	0,03	0,08	1,13	3,03	0,3
Hg ²⁺ (mg/l)	0,16.10 ⁻³	0,11.10 ⁻³	0,19.10 ⁻³	0,31.10 ⁻³	0,001
NH ₄ ⁺ (mg/l)	2,325	0,32	0,125	0,12	3,0
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,08	0,10	0,145	2,71	0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	9,53	8,30	7,47	11,51	6
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	152,50	195,2	183,08	183,00	
Cl ⁻ (mg/l)	78,10	79,88	85,20	79,8	400
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	24,99	9,47	6,38	41,09	400
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,85	0,70	0,55	0,70	0,4
COD (mg/l)	5,2	9,84	6,00	12,2	4
DO (mg/l)	4,70				
M (g/l)	0,37	0,40	0,39	0,44	1
Coliform (MNP/100ml)	240.000				3
Fecalcoli (MNP/100ml)	2.400				0

Qua kết quả phân tích ở bảng trên chúng ta thấy, nước giếng khoan trong Bệnh viện Đa khoa và Phụ sản có hàm lượng Na và Cl vượt tiêu chuẩn từ

2,5-3 lần, nước có độ tổng khoáng hoá biến đổi từ 1,93- 2,3g/l, thuộc loại nước lợ. Hàm lượng sắt trong nước thay đổi từ 0,98- 1,16mg/l, chúng lớn hơn tiêu chuẩn cho phép, gây khó khăn cho việc sử dụng nước. Tuy nhiên, các đặc tính trên là do tự bản thân tầng chứa nước của khu vực gây ra.

Đối với tất cả các giếng đào và giếng khoan đã khảo sát ở khu vực chúng tôi thấy, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước khá cao. Hàm lượng NO_2^- biến đổi từ 0,00- 4,33mg/l (tiêu chuẩn cho phép là 0 mg/l). Hàm lượng PO_4^{3-} vượt tiêu chuẩn cho phép từ 1,2 đến 2,5 lần (chúng biến đổi từ 0,5- 1,08mg/l). Đồng thời hàm lượng COD trong nước vượt tiêu chuẩn từ 1,5 đến 3 lần (biến đổi từ 6,81-12,2mg/l). Điều này cho thấy nước dưới đất ở khu vực đã bị nhiễm bẩn bởi các hợp chất hữu cơ. Bên cạnh đó hàm lượng các vi khuẩn gây bệnh (colifom, *E. coli*) trong nước rất cao vượt từ 150- 14000 lần so với tiêu chuẩn cho phép. Như vậy, có thể nói, nước dưới đất ở khu vực đã bị nhiễm bẩn bởi vi sinh vật ở mức độ trầm trọng.

IV.ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT THẢI BỆNH VIỆN ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT

Như đã nêu ở trên, khi so sánh chất lượng nước thải các bệnh viện đã nghiên cứu với tiêu chuẩn đối với nước thải công nghiệp thì nước thải của hai bệnh viện đã được khảo sát đều không được phép thải trực tiếp ra môi trường. Tuy nhiên, chúng tôi thấy nước thải của tất cả các bệnh viện này đều đổ ra cánh đồng hiện đang canh tác của nông dân. Do nước thải ở đây có hàm lượng chất hữu cơ quá cao làm cho đất canh tác có biểu hiện của hiện tượng phì dinh dưỡng. Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, giá trị dinh dưỡng của bùn và đất ở khu vực trồng trọt này ở mức quá giàu, cụ thể hàm lượng nitơ tổng số trong đất lấy ở ruộng lúa là 0,272%, (theo tiêu chuẩn Việt Nam khi hàm lượng nitơ tổng số trong đất đạt 0,2% thì đất đó được xếp vào loại giàu dinh dưỡng). Như vậy, do nước thải ở cụm các bệnh viện làm cho đất canh tác giàu chất dinh dưỡng dẫn đến năng suất cây trồng kém. Qua tìm hiểu ở các Bệnh viện Đa khoa và Phụ sản, chúng tôi được biết người dân có ruộng ở khu vực này thường xuyên đến khiếu kiện các bệnh viện vì cây trồng của họ có năng suất quá kém.

Ngoài ra, đất trong khu vực có số lượng trứng giun quá lớn, chúng biến đổi từ 35-115/100g đất).

Ở khu vực này, ngoài hiện tượng đất trồng trọt bị phì dinh dưỡng, và nhiễm quá nhiều trứng giun còn là hiện trạng nước dưới đất bị nhiễm bẩn bởi các hợp chất hữu cơ và vi sinh vật ở mức độ rất đáng lo ngại. Hàm lượng các chất hữu cơ như NO_2^- , COD, PO_4^{3-} vượt tiêu chuẩn cho phép từ 1,5- 2,5 lần. Đặc biệt hàm lượng các vi khuẩn gây bệnh trong nước rất lớn, vượt tiêu chuẩn cho phép từ 150- 14.000 lần. Theo chúng tôi đây là địa điểm mà ảnh hưởng của nước thải bệnh viện đến môi trường là đặc trưng nhất trong toàn tuyến khảo sát.

Như chúng ta biết, một trong những nguồn cung cấp chủ yếu cho nước dưới đất là nước mưa, nước mặt, thông qua các quá trình thấm, ngấm... qua lớp thổ nhưỡng và các đất đá trên mặt. Vì vậy, một khi nguồn nước trên mặt bị nhiễm bẩn, lớp thổ nhưỡng bị phì dinh dưỡng sẽ làm nhiễm bẩn các tầng chứa nước bên dưới.

Có rất nhiều nguyên nhân làm nhiễm bẩn tầng chứa nước. Tuy nhiên, để có thể kết luận chắc chắn cho một nguyên nhân nào đó đòi hỏi phải thực hiện nhiều thí nghiệm chuyên môn rất phức tạp. Vì vậy, trong báo cáo này chúng tôi cho rằng với hiện trạng quản lý, thu gom và xử lý chất thải như ở các bệnh viện tại thành phố Thanh Hoá hiện nay thì các chất thải bệnh viện là một trong những nguyên nhân chủ yếu gây ra hiện tượng nhiễm bẩn của tầng chứa nước Q_{IV}^3 .

V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu hiện trạng chất lượng nước thải và nước dưới đất của các bệnh viện ở thành phố Thanh Hoá chúng tôi rút ra một số nhận xét sau đây:

- Nước thải của các bệnh viện ở thành phố Thanh Hoá, hầu hết đều có hàm lượng các chất nằm trong kênh C, tức là chúng phải được đưa vào khu vực riêng có đủ điều kiện để cách ly chúng với môi trường xung quanh. Hoặc phải có các hệ thống xử lý làm giảm thiểu nồng độ các chất độc trước khi đưa chúng ra môi trường.

- Thực tế cho thấy, hầu hết các bệnh viện đã khảo sát chưa có hệ thống xử lý nước thải hoặc nếu có cũng chưa đáp ứng đủ yêu cầu, cho nên thời gian qua nước thải từ các bệnh viện đã và đang làm nhiễm bẩn môi trường đất ở khu vực.

- Bên cạnh đó nước thải từ các bệnh viện còn là nguồn chủ yếu gây ô nhiễm tầng chứa nước Q_{IV}^3 ở bên trong và khu vực dân cư xung quanh bệnh viện bởi các hợp chất hữu cơ, các hợp chất nitơ đặc biệt là các vi khuẩn gây bệnh, làm ảnh hưởng xấu đến cuộc sống của nhân dân trong vùng.

- Các cơ quan chức năng và các cấp có thẩm quyền của tỉnh Thanh Hoá cần quan tâm tức thời tới vấn đề nước thải ở các bệnh viện này, cần đầu tư về tài chính để xây dựng các hệ thống xử lý nước thải và rác thải y tế để giảm nguy cơ gây ô nhiễm môi trường cho khu vực bệnh viện và dân cư quanh đó.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1- *Ngô Ngọc Cát và nnk., 2000.* Báo cáo đề tài “Điều tra, đánh giá ảnh hưởng của chất thải bệnh viện (nước thải, rác thải) ở 3 tỉnh Ninh Bình, Thanh Hoá, Nghệ An đến sức khoẻ cộng đồng, đề xuất các giải pháp giảm thiểu và bảo vệ môi trường.” Lưu trữ Viện Địa lý.
- 2- *Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, 1995.* Các tiêu chuẩn Nhà nước Việt Nam về Môi trường, Nhà xuất bản Y học Hà Nội, 1999. Quy chế quản lý chất thải y tế.
- 3- *Lê Thanh Tâm và nnk., 1997.* Báo cáo đề mục: Hiện trạng chất lượng nước dưới đất các huyện ven biển Bắc Trung Bộ.
- 4- *TS. Nguyễn Văn Đản và nnk., 1996.* Nước dưới đất các đồng bằng ven biển Bắc Trung Bộ.
- 5- *GS.TS. Trần Hiếu Nhuệ, 1996.* Quá trình vi sinh vật trong các công trình cấp thoát nước. Nhà xuất bản KH và KT. Niên giám thống kê Thanh Hoá, 1996.
- 6- *TS. Nguyễn Thị Kim Thái.* Sinh thái học và bảo vệ môi trường, Nhà xuất bản Xây dựng.
- 7- *PGS.TS. Trịnh Thị Thanh, 1997.* Báo cáo đề tài: Đánh giá hiện trạng phát sinh, thu gom và xử lý chất thải nguy hại trên địa bàn Hà Nội. Dự báo xu hướng phát sinh và đề ra phương hướng xử lý phù hợp cho thời gian tới.
- 8- *Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường Thanh Hoá, 1993.* Báo cáo hiện trạng môi trường Thanh Hoá.

- 9- Ủy ban Nhân dân thành phố Thanh Hoá, 1998. Báo cáo: Đánh giá tác động môi trường khu xử lý rác thải thành phố Thanh Hoá.

SUMMARY

PRESENT STATUS OF WASTEWATER GENERATED FROM THE GROUP OF HOSPITALS IN THANHHOA CITY AND ITS EFFECTS ON THE GROUNDWATER ENVIRONMENT

Le Thi Thanh Tam

Thanhhoa City is the political and social center of the Central province of Thanhhoa. Within the boundary of the city, apart from the commune and ward health stations, there are many provincial hospitals. These hospitals are located adjacent to each other on the outskirts of the city. However, wastewater generated from these hospitals remains untreated and is freely discharged into the cultivated land area of the local people. This has badly effected the water and land environment of the surrounding areas. This problem must be of great concern and properly resolved by the authorities of the province and Thanhhoa City to reduce the harmful effects on the people's living environment.

*

* *

NITƠ VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA NÓ TRONG ĐỐI THÔNG KHÍ

Lê Thanh Tâm

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nitơ là một trong những nguyên tố không thể thiếu trong sự sống của hành tinh chúng ta. Có thể nói, nitơ cần thiết cho sự sống của mọi loài động vật và thực vật trên trái đất. Trong tự nhiên, nitơ tồn tại dưới dạng khí, dưới dạng các hợp chất vô cơ và hữu cơ trong cơ thể động và thực vật, chúng lan truyền trong không khí, trong đất đá, trong nước các sông hồ, trong nước biển và trong các tầng chứa nước. Nitơ và các hợp chất của nó luôn biến đổi từ dạng này sang dạng khác tùy thuộc vào điều kiện của môi trường nó đang tồn tại thông qua các quá trình biến đổi khác nhau. Tuy nhiên, sự biến đổi đó diễn ra mạnh mẽ nhất trong lớp phủ thổ nhưỡng - phần trên cùng của đối thông khí, do đó, khi nghiên cứu sự biến đổi của các nguyên tố và vật chất trong đối thông khí người ta thường nghiên cứu sự biến đổi của chúng trong lớp phủ thổ nhưỡng là chủ yếu. Vì vậy, sự tồn tại và các quá trình biến đổi nitơ trong lớp phủ thổ nhưỡng từ lâu đã được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu khá chi tiết.

II. CÁC DẠNG TỒN TẠI CỦA NITƠ TRONG ĐỐI THÔNG KHÍ

Nitơ là một trong những thành phần chính cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng, quyết định sản lượng của cây trồng. Tuy nhiên, hàm lượng nitơ trong các lớp đất đá thường chỉ chiếm một tỷ lệ rất nhỏ. Đa số trong các loại đất, hàm lượng nitơ tổng số chỉ dao động từ 0,02- 0,8%. Hàm lượng nitơ trong đất phụ thuộc vào hàm lượng chất hữu cơ có trong đất, tức là phụ thuộc vào hàm lượng mùn trong đất. Thông thường hàm lượng nitơ chiếm từ 5- 8% hàm lượng mùn (tức là chiếm từ 1/12- 1/20 chất mùn). Trong lớp thổ nhưỡng nitơ thường tồn tại dưới ba dạng chủ yếu:

+ Nitơ liên kết với chất hữu cơ mà trước hết là chất mùn: đây là dạng tồn tại chủ yếu của nitơ trong lớp thổ nhưỡng. Nồng độ nitơ hữu cơ của các lớp đất thường liên quan chặt chẽ với nồng độ của cacbon hữu cơ trong đất. Theo các tác giả Purine và Pyrimidine Cộng hoà Liên bang Đức có từ 20 - 40% tổng số nitơ hữu cơ tồn tại dưới dạng nitơ amin axit, khoảng 5 - 10% là nitơ aminhexo (đường amino) và khoảng từ 1 - 7% là nitơ bazơ axit nucleic. Trong dạng liên kết này, nitơ được bảo vệ trước sự phân huỷ nhanh bởi các vi sinh vật

+ Nitơ ở dạng vô cơ hoà tan như NH_4^+ , NO_3^- . Nitơ dưới dạng NO_3^- là chất dễ hoà tan nên dễ bị cây trồng hấp phụ. Nitơ dưới dạng NH_4^+ là chất được hình thành trong quá trình phân huỷ các hợp chất hữu cơ trong đất, nhưng NH_4^+ là chất dễ bị các khoáng vật sét có trong đất đá hấp phụ.

+ Nitơ ở dạng liên kết với các khoáng vật sét: Các khoáng vật sét loại ilit, vermiculit, montmorillonit có khả năng liên kết nitơ ở dạng amoni (NH_4^+) trong khoảng trống giữa các lớp. Ở lớp đất trên mặt, lượng nitơ liên kết với khoáng vật sét chiếm khoảng 8%. Tuy nhiên, càng xuống sâu lượng liên kết này lại tăng lên, có khi đạt tới 40% tổng lượng nitơ có trong đất (theo Buckman, 1971). Điều này là bất lợi đối với sản lượng của cây trồng.

Nồng độ nitơ trong đất không những quyết định sản lượng của cây trồng mà còn góp phần không nhỏ tới việc làm giàu chất dinh dưỡng của sông ngòi và là nguyên nhân gây ra những vấn đề về nhiễm bẩn các tầng chứa nước dưới đất.

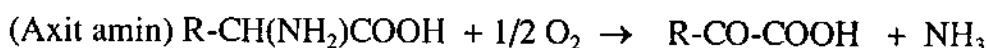
III. CÁC QUÁ TRÌNH BIẾN ĐỔI CỦA NITƠ TRONG ĐỐI THÔNG KHÍ

Có nhiều nguồn nitơ xâm nhập vào các lớp đất đá của đới thông khí, đồng thời, trong đới, nitơ tồn tại và biến đổi liên tục giữa các dạng hợp chất nitơ hữu cơ và nitơ vô cơ nhờ tác dụng của các loại vi khuẩn. Tuy nhiên, sự biến đổi này rất phức tạp, chúng phụ thuộc vào nhiều yếu tố của môi trường xung quanh như phụ thuộc vào hàm lượng oxy trong đất, phụ thuộc vào điều kiện pH của đất, vào giá trị độ ẩm, nhiệt độ, điện thế oxy hoá khử, vào chủng loại vi khuẩn ... của đất. Nhìn chung nitơ là một chất biến đổi phức tạp trong lớp thổ nhưỡng cũng như trong đới thông khí thông qua các quá trình chủ yếu sau:

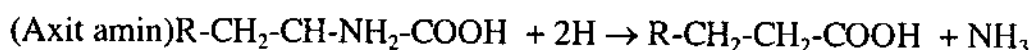
III.1. Quá trình amoni hoá

Quá trình amoni hoá là quá trình phân huỷ hợp chất protein hoặc peptit để tạo thành amoniac (NH_3). Đây là một quá trình đầu tiên và trọng nhất của chu trình sinh học nitơ. Nhờ có quá trình này mà nitơ hữu cơ được chuyển thành nitơ vô cơ dễ tiêu để cây trồng có thể hấp thụ được. Quá trình này phụ thuộc vào nhiều yếu tố của môi trường, cụ thể chúng phụ thuộc vào các yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm, pH, Eh, chủng loại vi khuẩn, và hàm lượng chất hữu cơ trong đất. Ngoài ra, chúng còn phụ thuộc vào tỷ lệ thành phần của C/N trong đất, nếu tỷ lệ C/N từ 20/1 đến 23/1 thì quá trình trên diễn ra thuận lợi, tuy nhiên, tỷ lệ C/N càng lớn thì quá trình càng khó xảy ra. Thường lớp thổ nhưỡng có pH trung tính có lợi cho quá trình amoni hoá, quá trình sẽ bị hạn chế nếu độ pH của đất tăng lên. Lớp thổ nhưỡng có nhiệt độ từ 20 đến 25°C và đất có độ thông thoáng tốt là những điều kiện thích hợp cho quá trình xảy ra. Theo Trần Công Tấu, quá trình trên có thể xảy ra theo các phản ứng sau:

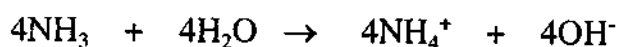
- Ở điều kiện hiếu khí dưới ảnh hưởng của vi khuẩn hiếu khí như *Bacillus subtilis*... quá trình xảy ra theo phản ứng:



- Ở điều kiện kỵ khí, nhờ tác động của vi khuẩn kỵ khí như *Proteus vulgaris*... quá trình xảy ra theo phản ứng sau:



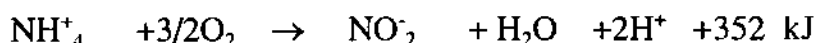
Trong tự nhiên, lượng NH_3 được sinh ra thường bị vi khuẩn biến đổi thành NH_4^+ theo phản ứng sau:



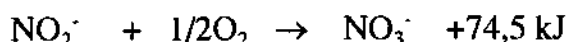
III.2. Quá trình nitrat hoá

Là quá trình chuyển hoá NH_4^+ thành NO_3^- dưới tác động của các vi sinh vật có trong đất, sản phẩm của quá trình này là NO_3^- dễ hấp thụ đối với cây trồng và cũng rất dễ bị rửa trôi. Do đó khi lớp thổ nhưỡng dư thừa nitơ thì rất dễ đưa đến hiện tượng làm tăng cao hàm lượng NO_3^- trong nước mặt và nước ngầm. Tuy nhiên, đây là một quá trình rất phức tạp, chúng bao gồm nhiều giai đoạn mà các giai đoạn này cho đến nay vẫn còn đang được các nhà khoa học tranh cãi. Theo tác giả P.Schacht schabel (Cộng hoà Liên bang Đức), chúng thường có hai giai đoạn chính như sau:

- Quá trình chuyển hoá amoniac NH_3 thành NH_4^+ và thành NO_2^- , quá trình đó có thể biểu diễn bởi các phương trình chủ yếu sau:



- Quá trình chuyển hoá từ NO_2^- thành NO_3^- , quá trình này được thể hiện ở phản ứng sau:

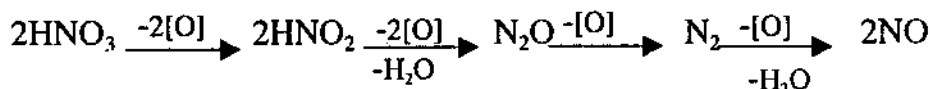


Cũng như quá trình amoni hoá, quá trình nitrat hoá phụ thuộc vào nhiều yếu tố của lớp thổ nhưỡng như T° , E_h , pH, độ ẩm của đất, hàm lượng chất hữu cơ... Trong đó hàm lượng chất hữu cơ trong đất là yếu tố ảnh hưởng lớn nhất, nếu hàm lượng chất hữu cơ trong đất lớn hơn 5% thì quá trình này xảy ra rất chậm chạp. Điều kiện để quá trình này xảy ra thuận lợi nhất là lớp thổ nhưỡng có thế oxy hoá $\text{E}_h > 220\text{mV}$, nhiệt độ đất từ 25 đến 35°C, pH từ 6 đến 9 và đất tơi xốp, thoáng khí.

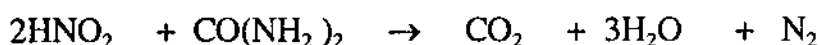
III.3. Quá trình khử nitrat (quá trình phản nitrat hoá)

Đây là sự phân giải nitơ từ dạng NO_3^- thành các hợp chất nitơ ở dạng phân tử. Tuy nhiên, quá trình này làm giảm hàm lượng nitơ dễ tiêu trong đất nên hầu hết các trường hợp khi quá trình này xảy ra đều bất lợi cho cây trồng, trừ trường hợp đất dư thừa các hợp chất nitơ. Có hai dạng phân giải NO_3^- như sau:

* Quá trình khử nitrat nhờ sự tham gia của các vi khuẩn ở điều kiện yếm khí gọi là sự khử nitơ bởi vi sinh vật hoặc là sự phản nitrat hoá sinh học. Quá trình này diễn ra theo phản ứng sau:



* Quá trình khử nitrat không có sự tham gia của các vi khuẩn mà chủ yếu nhờ vào điều kiện môi trường lớp thổ nhưỡng và còn được gọi là quá trình phản nitrat hoá hoá học. Phản ứng chủ yếu của quá trình này được viết như sau:



Hoặc theo phản ứng :



III.4. Quá trình cố định nitơ sinh học

Đây là quá trình cố định nitơ do các vi sinh vật sống tự do hoặc sống cộng sinh thực hiện, nó bao gồm nhiều quá trình sinh hoá để chuyển hoá nitơ từ dạng phân tử thành hợp chất nitơ hữu cơ trong cơ thể sinh vật. Đây là một quá trình rất có ý nghĩa trong sản xuất nông nghiệp, nó góp phần quan trọng trong việc làm giàu chất dinh dưỡng cho đất canh tác. Vì vậy, từ lâu người ta luôn tìm cách để thúc đẩy quá trình này xảy ra trên các cánh đồng đang canh tác. Theo tác giả P.Schahtschabel khả năng cố định nitơ của các loại vi khuẩn rất khác nhau, chúng tùy thuộc vào chủng loại vi khuẩn, vào loại cây chủ mà vi khuẩn đó phát triển và vào điều kiện tự nhiên của từng khu vực. Thông thường khả năng cố định nitơ phân tử của các loại vi khuẩn này biến đổi từ 30-100kgN/ha/năm, có nơi đạt 300kgN/ha/năm. Có hai dạng cố định nitơ trong đất đó là:

* Quá trình cố định nitơ phân tử do các vi khuẩn sống tự do thực hiện: các vi khuẩn thuộc nhóm này bao gồm các loại điển hình như *Azotobacter*, *Beijerinckia*, *Clostridium*...

* Quá trình cố định nitơ phân tử do những vi khuẩn sống cộng sinh với các thực vật bậc cao thực hiện. Các vi khuẩn này được đặc trưng bởi các vi khuẩn nốt sần phát triển trên cây họ đậu và các loại tảo lam tồn tại trên các cánh đồng lúa thực hiện. Lượng nitơ đối thông khí nhận được từ quá trình này lớn hơn rất nhiều so với lượng nitơ cố định từ các vi khuẩn sống tự do thực hiện. Theo Nguyễn Lân Dũng, ở nước ta khả năng cố định của các loại tảo sống trên cánh đồng lúa đạt 166kgN/ha/năm. Kết quả nghiên cứu của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam cho thấy, khả năng cố định nitơ của các vi khuẩn nốt sần trên cây họ đậu ở nước ta đạt 53kgN/ha/năm.

IV. VAI TRÒ CỦA CÁC VI SINH VẬT TRONG QUÁ TRÌNH BIẾN ĐỔI CÁC HỢP CHẤT NITƠ TRONG ĐỐI THÔNG KHÍ

Như chúng ta biết, trong lớp thổ nhưỡng thường tồn tại một lượng lớn các loài vi sinh vật. Các vi sinh vật này có nhiệm vụ phân giải các chất hữu cơ và quyết định thành phần vật chất của lớp đất. Đặc biệt, có nhiều nhóm vi sinh vật có khả năng tham gia vào việc chuyển hoá và cố định nitơ trong đất. Người

ta chia ra các nhóm vi khuẩn chủ yếu sau đây có tác dụng với các quá trình biến đổi nitơ trong đất:

- Các vi khuẩn trong quá trình amoni hoá: Trong quá trình này có sự tham gia của các loài vi khuẩn hiếu khí như *Bacillus subtilis*, *B. cereus*..., và các loại vi khuẩn kỵ khí như *proteus vulgaris*.

- Các vi khuẩn trong quá trình nitrat hoá: Vi sinh vật tham gia vào quá trình này thuộc họ *Nitrobacteracea*. Đại diện của chúng là những sinh vật hiếu khí sống tự dưỡng

- Các vi khuẩn trong quá trình khử nitơ: Người ta chia những vi khuẩn tham gia vào quá trình phản nitrat thành ba nhóm theo cách sống của chúng: nhóm vi khuẩn dị dưỡng bắt buộc, nhóm vi khuẩn tự dưỡng không bắt buộc, nhóm vi khuẩn tự dưỡng bắt buộc.

- Các vi khuẩn trong quá trình cố định nitơ: Có hai loại vi khuẩn tham gia vào quá trình cố định nitơ, đó là các vi khuẩn sống cộng sinh và vi khuẩn sống tự do.

V. CÂN BẰNG NITƠ TRONG ĐỐI THÔNG KHÍ

V.1. Các nguồn nitơ tham gia vào cân bằng trong đối thông khí

Trong phần lớn các hệ sinh thái ổn định đều xuất hiện tương quan cân bằng nitơ (sự cân bằng giữa các nguồn nitơ đưa vào và các nguồn nitơ tiêu hao) từ hệ sinh thái đó. Trong đối thông khí, đặc biệt trong lớp thổ nhưỡng, lượng nitơ có trong đất đá ở những khoảng thời gian nhất định sẽ tồn tại ở trạng thái cân bằng động. Cân bằng nitơ trong các loại đất khác nhau và ở các khoảng thời gian khác nhau là khác nhau, chúng có thể bị phá vỡ dưới tác động của nhiều yếu tố mà đặc biệt là dưới ảnh hưởng hoạt động của con người. Ngày nay, con người bằng các hoạt động kinh tế, xã hội của mình đã không ngừng tác động vào cân bằng nitơ trong đối, cụ thể như việc sử dụng quá mức các loại phân bón hóa học trong sản xuất nông nghiệp, các loại nước thải, chất thải trong sản xuất và sinh hoạt hàng ngày đi vào đối thông khí...là những nguyên nhân góp phần phá vỡ cân bằng Nitơ trong đối và là một trong những nguyên nhân làm biến đổi môi trường nước, làm tăng hàm lượng các hợp chất nitơ trong các tầng chứa nước, (theo Thomas Waite). Thông thường ở một khu vực

nhất định có những nguồn nitơ chủ yếu sau đây tham gia vào cân bằng nitơ trong ĐTK.

* Các nguồn cung cấp nitơ cho đối thông khí:

- Nitơ cung cấp từ bản thân lớp đất đá trong đối thông khí.
- Nitơ cung cấp từ nước mưa khí quyển.
- Nitơ cung cấp từ hiện tượng cố định nitơ phân tử của các loại vi khuẩn, nấm, tảo thực hiện.
- Nitơ cung cấp từ các loại phân bón trong sản xuất nông nghiệp.
- Nitơ cung cấp từ các loại nước thải, bãi thải và nghĩa trang

* Các nguồn tiêu hao nitơ từ đối thông khí:

- Nguồn tiêu hao nitơ từ đối thông khí do cây trồng hấp thụ.
- Nguồn tiêu hao nitơ từ đối thông khí do hiện tượng khử nitơ ở vùng đất ngập nước.
- Nguồn tiêu hao nitơ từ đối thông khí do hiện tượng rửa trôi, xói lở trong lớp thổ nhưỡng.
- Nguồn tiêu hao nitơ từ đối thông khí do hiện tượng bay hơi vào khí quyển của các loại phân bón.

V.2. Phương trình cân bằng nitơ trong đối thông khí

Cân bằng nitơ trong tự nhiên cũng như trong ĐTK là cân bằng động, các thành phần tham gia vào cân bằng là không giống nhau ở mọi khu vực. Tuy nhiên, trong một khu vực cụ thể, ta có thể đưa ra một cách chung nhất các thành phần tham gia vào cân bằng. Cân bằng có thể thể hiện qua phương trình sau:

$$\sum N_{cc} \approx \sum N_{th} ,$$

ở đây: $\sum N_{cc}$: là tổng lượng nitơ cung cấp cho đối thông khí;

$\sum N_{th}$: là tổng lượng nitơ tiêu hao từ đối thông khí.

-Trong phương trình trên nếu phương trình có giá trị (+) tức là $N_{cc} > N_{th}$ thì sẽ có một lượng nitơ dư thừa từ đối thông khí đi vào các tầng chứa nước ở dưới sâu, làm tăng cao của hàm lượng các hợp chất nitơ như NH_4^+ , NO_2^- ,

NO_3^- trong nước dưới đất. Như vậy, có sự cung cấp nitơ từ trên mặt đất cho các tầng chứa nước dưới sâu.

- Nếu phương trình có giá trị âm, $N_{cc} < N_{th}$ (lượng nitơ cung cấp cho đất không đủ cho các nhu cầu sử dụng nitơ từ đất). Hiện tượng này đưa đến sự thiếu hụt dinh dưỡng trong lớp thổ nhưỡng làm cho cây trồng chậm phát triển và năng suất thấp, ảnh hưởng đến thu nhập của xã hội.

Như vậy, có thể thấy việc nghiên cứu cân bằng nitơ trong đất thông khí ở mỗi khu vực là rất quan trọng đối với việc đánh giá chất lượng đất trồng, biện pháp canh tác cũng như xác định nguồn cung cấp nitơ cho các tầng chứa nước. Góp phần đưa ra phương pháp canh tác hợp lý và các biện pháp bảo vệ nước dưới đất và môi trường tự nhiên của khu vực.

VI. KẾT LUẬN

Nitơ và các hợp chất của nó không thể thiếu được trong sự tồn tại và phát triển của các loại động vật và thực vật trên trái đất.

- Trong lớp thổ nhưỡng cũng như trong đất thông khí, nitơ tồn tại dưới dạng các hợp chất hữu cơ và vô cơ, chúng liên tục biến đổi từ dạng này sang dạng khác, thông qua bốn quá trình chủ yếu. Các quá trình này chịu ảnh hưởng rất lớn của môi trường lớp thổ nhưỡng.

-Vi sinh vật trong lớp thổ nhưỡng có vai trò rất quan trọng trong các quá trình biến đổi của các hợp chất nitơ.

- Trong điều kiện tự nhiên, cân bằng nitơ trong đất thông khí luôn là cân bằng động, tuy nhiên, ngày nay do ảnh hưởng các hoạt động kinh tế, xã hội của con người, cân bằng này luôn bị phá vỡ. Hiện tượng này làm ảnh hưởng xấu đến môi trường tự nhiên. Việc tính cân bằng nitơ trong đất thông khí ở một khu vực nào đó rất có ý nghĩa đối với vấn đề bảo vệ môi trường tự nhiên trong đó có nước dưới đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. *Georg Matthess*. Die beschaffenheit des grundwassers. Gebruder borntraeger Berlin- Stuttgart.1994.

- [2]. *Liselott Andersson, Jenny Norrman*. Contamination of groundwater in the Hanoi area, Vietnam. Goteborg. 1998.
- [3]. *Nguyễn Lâm Dũng, Nguyễn Đình Quyến, Phạm Văn Ty*. Vi sinh vật học. Nhà xuất bản Giáo dục. Hà Nội
- [4]. *Prescott, LM, Harley, Klein, D.A.* Microbiology. WMC brown publishers. USA. 1996
- [5]. *P. Schachtschabel, Brummer...* Lehrbuch der bodenkunde. Ferdinand enke verlag. Stuttgart. 1992.
- [6]. *R.Allan freezel John A.Cherry*. Groudwater.
- [7]. *Trần Công Tấu, Ngô Văn Phú & nnk.*, Thổ nhưỡng học. Nhà xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp. Hà Nội 1986.

SUMMARY

NITROGEN PROCESSES IN VADOSE ZONE

Le Thanh Tam

Nitrogen is one of those naturally occurring elements being a prerequisite for life, in the form life is existing on our planet. The largest pool of N is found in the soil as organic nitrogen. Storage of nitrogen in the soil is an always ongoing reversible process where inorganic nitrogen enter the pool and organic nitrogen moves out. The transformations in the soil are closely related to the amount of availble oxygen, moisture, temperature, pH, E_h ... Depending on prevailing environment, micro-organisms act as catalysts on different oxidativel reductive processes.

*

* *

III. ĐỊA LÝ SINH VẬT, SINH THÁI VÀ CẢNH QUAN

ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN PHỤC VỤ MỤC ĐÍCH PHÁT TRIỂN CÂY ĂN QUẢ (NA, VẢI) HUYỆN HỮU LŨNG, TỈNH LẠNG SƠN

Phạm Hoàng Hải, Phạm Thị Trâm***

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đánh giá cảnh quan là phương pháp đánh giá tổng hợp tài nguyên thiên nhiên, có mối quan hệ mật thiết với các môn khoa học tự nhiên và xã hội. Đây là công việc hết sức phức tạp đòi hỏi người đánh giá phải hiểu biết cặn kẽ về quy luật tự nhiên, mối liên quan và tác động tương hỗ giữa hệ thống "tự nhiên - xã hội".

Hiện nay có rất nhiều phương pháp đánh giá tài nguyên thiên nhiên (đánh giá đất theo FAO, đánh giá tiềm năng thủy văn, đánh giá vi khí hậu,...) song đó là các phương pháp đánh giá từng hợp phần của hệ thống tự nhiên. Đánh giá cảnh quan giúp xác định được tiềm năng tổng hợp tự nhiên trong mối liên quan với thể chế xã hội, trình độ và mức độ nhận thức của xã hội thông qua việc sử dụng và khai thác tài nguyên thiên nhiên của một vùng lãnh thổ.

Mục đích đánh giá cảnh quan được xác định dựa trên cơ sở thực tế phát triển sản xuất lãnh thổ. Vì vậy, nguyên tắc đánh giá cảnh quan chính là phân

* Viện Địa lý - TT KHTN&CNQG

** TT Nghiên cứu Địa lý Nhân văn - TTKHXH&NVQG

tính tính phù hợp tương đối của các địa tổng thể đối với các dạng khai thác, sử dụng các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên mỗi vùng.

Trong xu thế phát triển kinh tế - xã hội chung của cả nước, Hữu Lũng nằm trong phạm vi lưu vực các sông nhỏ là sông Trung và sông Hoá, có một diện tích phân bố khá lớn, sự đa dạng cảnh quan trong vùng được thể hiện khá rõ nét, mang tính quy luật phân hoá tự nhiên theo lưu vực sông. Hiện nay trên toàn khu vực lãnh thổ này đang dần hình thành những vùng chuyên canh trồng cây ăn quả phục vụ phát triển kinh tế, nhằm góp phần xoá đói, giảm nghèo cho chính người dân địa phương. Để thực thi có hiệu quả những vấn đề thực tiễn đã và đang được đặt ra, thì một yêu cầu khá cấp bách cần được thực hiện trước hết, đó là việc đánh giá tổng hợp tài nguyên thiên nhiên, tiềm năng tự nhiên của vùng và trong đó việc "Đánh giá cảnh quan" - một phương pháp đánh giá mang tính tổng hợp nhất phục vụ mục đích phát triển cây ăn quả là công việc đã được đặt ra và triển khai trong một vài năm gần đây.

Bảng 1. Chỉ tiêu sinh thái của các nhóm cây na, cây vải

Chỉ tiêu	Đơn vị	Nhóm vải	Nhóm na
1. Nhiệt độ tối thích			
* Sinh trưởng, phát triển	Độ	24 - 29,8	17 - 25,8
* Ra hoa	Độ	18 - 24	17 - 22,5
2. Mưa ẩm			
* Lượng mưa TB/năm	mm	1250 - 1700	1000 - 1300
* Độ ẩm không khí	%	75 - 80	70 - 80
3. Khả năng			
* Chịu hạn		Tốt	Tốt
* Chịu ngập úng		Kém	Kém
4. Yêu cầu về đất			
* Loại đất		Không kén	P, Fs, Fp, D, Fa
* Độ dốc	Độ	<38	<38
* Tầng dày	cm	>100	>50
* Thành phần cơ giới		Trung bình	Trung bình
* Độ phì		Khá	Tốt

Đánh giá cảnh quan bao gồm: đánh giá mức độ thích nghi sinh thái và đánh giá kinh tế - kỹ thuật. Các tác giả bài viết này trong những năm qua đã triển khai thực hiện khá chi tiết việc nghiên cứu cảnh quan của vùng lãnh thổ này và đồng thời cũng đã hoàn thành bước đầu việc đánh giá thích nghi sinh thái (hay đánh giá mức độ thuận lợi) của các địa tổng thể (các cảnh quan) đối với việc phát triển của một số loại cây trồng đang cho hiệu quả kinh tế cao như cây na, cây vải, cũng như đánh giá triển vọng và khả năng phân bố của chúng trên địa bàn. Đánh giá mức độ thuận lợi của cảnh quan có ý nghĩa quan trọng trong thiết kế quy hoạch lãnh thổ. Đó là tư liệu ban đầu để lựa chọn phương án quy hoạch và là cơ sở cho đánh giá hiệu quả kinh tế.

Để tiến hành đánh giá cảnh quan thì công việc đầu tiên là phải nghiên cứu các nhân tố hình thành các đơn vị cảnh quan, xây dựng hệ thống phân vị và thành lập bản đồ cảnh quan.

Bản đồ cảnh quan là bản đồ tổng hợp, phản ánh một cách đầy đủ, khách quan các đặc điểm của tự nhiên. Đây là cơ sở ban đầu và thiết yếu để thực hiện việc đánh giá điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên cho mục đích sử dụng hợp lý chúng.

II. ĐẶC ĐIỂM ĐẶC THÙ CỦA TỰ NHIÊN KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Trong khu vực Hữu Lũng thấy có mặt những thành tạo địa chất có tuổi từ Cambri đến Đệ Tứ, chúng thuộc hai đới cấu trúc sông Hiến và An Châu. Kết quả hoạt động địa chất đã tạo cho khu vực Hữu Lũng những dạng địa hình đặc trưng: nửa phía Bắc địa hình cao hẻo lánh, có nhiều đỉnh cao phân bố từ Tây sang Đông đặc biệt là phần trung tâm ngược lên phía Bắc; phần phía Nam địa hình thấp hơn, thường là các đồi núi thấp, sườn không dốc. Thành phần vật chất chủ yếu là đá phiến phun trào axit, cát kết, bột kết, phiến sét vôi và đá vôi.

Địa hình núi thấp bao gồm địa hình kasrt, phân bố chủ yếu ở phía Bắc và địa hình núi thấp bóc mòn phân bố chủ yếu ở giáp biên giới phía Tây, Nam và Đông Nam.

Địa hình đồi và gò - đồi chiếm diện tích tương đối lớn trong khu vực, đóng vai trò quan trọng phát triển kinh tế của huyện. Dạng địa hình này chịu tác động mạnh mẽ của con người tạo lớp phủ thực vật là cây trồng thuần loại. Địa hình thung lũng phân bố dọc các sông suối, thành phần vật chất là aluvi và deluvi, đóng vai trò quan trọng trong phát triển nông nghiệp của vùng.

Sự khác biệt của địa hình Hữu Lũng tạo ra những đặc điểm khí hậu khác biệt so với các khu vực xung quanh. Hữu Lũng thuộc khí hậu á nhiệt đới ẩm gió mùa song mùa đông có nền nhiệt cao hơn và mùa hè mát hơn, có mùa khô dài hơn các khu vực phía Bắc (Hữu Lũng có 3 tháng khô, Bắc Sơn có 1 tháng khô).

Huyện Hữu Lũng có hai con sông chính là sông Trung và sông Hoá hợp lưu tại La Hoa tạo thành sông Thương với chiều dài chảy qua địa phận Hữu Lũng là 32 km. Ngoài ra còn có một số sông, suối nhỏ góp phần cung cấp nước cho cây trồng. Lượng nước ngầm khá phong phú nhưng ở độ sâu khác nhau ở các khu vực khác nhau.

Đặc điểm thành phần vật chất, dạng địa hình và các điều kiện khí hậu - thủy văn đã tạo ra cho khu vực Hữu Lũng các loại đất khác nhau, có thể chia thành hai nhóm đất chính: nhóm đất đồi núi và nhóm đất thung lũng. Nhóm đất thung lũng phân bố dọc thung lũng sông, suối; thành phần vật chất chủ yếu là aluvi và deluvi. Nhóm đất đồi núi bao gồm đất feralit phát triển trên sản phẩm phong hoá của các loại đá khác nhau, phân bố trên các dạng núi thấp và gò - đồi, đây là nhóm đất có vai trò quan trọng trong quá trình hình thành các đơn vị cảnh quan khu vực nghiên cứu. Mỗi loại đất đều có thành phần vật chất và dinh dưỡng khác nhau và bị ảnh hưởng lớn của con người qua các quá trình canh tác, trong đó đất trồng cây ăn quả và cây lương thực được chăm bón nhiều hơn nên có hàm lượng dinh dưỡng cao hơn.

Trong lịch sử phát triển của lãnh thổ, đã từ lâu, do yêu cầu các hoạt động sản xuất, kinh tế của mình, những người dân đã có những tác động rất mạnh mẽ đến tự nhiên khu vực. Đó là việc họ bóc dân lớp phủ thực vật tự nhiên, thay vào đó là các cây trồng thuần loại nhằm mang lại lợi ích kinh tế. Qua khảo sát thực địa cho thấy, hiện trạng thảm thực vật khu vực hiện nay khá đa dạng, bao gồm: rừng tự nhiên (với diện tích khá hạn chế), rừng trồng, trồng cây bụi và thảm thực vật nhân tác. Rừng tự nhiên phát triển trên các dạng địa hình đá vôi và núi thấp bóc mòn, ở phía dưới là trồng cây bụi. Rừng trồng tập trung chủ yếu ở các dạng địa hình đồi cao và đồi trung bình, thành phần chủ yếu là keo, bạch đàn, dây leo,... Trồng cây bụi phát triển mạnh ở những nơi có điều kiện khắc nghiệt, thành phần loài chủ yếu là sim, mua, dương xỉ, quyết, ba chẽ,... Thảm thực vật nhân tác bao gồm: cây lương thực - thực phẩm, cây công nghiệp dài ngày và cây ăn quả hiện đang được trồng phổ biến rộng rãi ở

đa số trong huyện, loại hình này được phát triển mạnh ở các vành đai rìa đồi, một số rìa đồi, bậc thềm sông. Cây lương thực, thực phẩm được trồng ở các thung lũng, bãi bồi trong khu vực.

III. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THÍCH NGHI SINH THÁI CỦA CẢNH QUAN CHO PHÁT TRIỂN CÂY NA, VẢI

Áp dụng nguyên tắc và phương pháp phân loại cảnh quan, trong quá trình nghiên cứu đã xác định được 54 dạng cảnh quan tồn tại trong khu vực Hữu Lũng. Qua phân tích cấu trúc chung của cảnh quan huyện Hữu Lũng có thể thấy rất rõ ràng, đã có những quy luật nhất định trong sử dụng tự nhiên qua các đơn vị cảnh quan của người dân địa phương. Các dạng cảnh quan trên đồi gò thấp và thung lũng đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế khu vực. Các dạng cảnh quan trên đồi trung bình cũng được sử dụng để phát triển các loại cây ăn quả và cây công nghiệp dài ngày. Các dạng cảnh quan trên đồi cao và núi thấp được sử dụng để trồng rừng chống xói mòn và bảo tồn nguồn gen. Đặc biệt trên các sườn tích tụ sản phẩm đồ lở đá vôi, các dạng cảnh quan được khai thác để trồng na với hiệu quả năng suất cao. Mặc dù việc sử dụng đất này của người dân hoàn toàn mới chỉ xuất phát từ các kinh nghiệm, tuy nhiên qua đánh giá sơ bộ chức năng tự nhiên riêng của cảnh quan cũng đã thấy tính hợp lý, logic nhất định của nó, đặc biệt những kinh nghiệm của họ trong canh tác và phát triển các loại cây trồng nông nghiệp, cây ăn quả...

Trong phần nội dung nghiên cứu này chủ yếu tập trung vào đánh giá cho hai đối tượng chính có tiềm năng phát triển mạnh ở đây là cây na và cây vải. Đánh giá thích nghi sinh thái của các đơn vị cảnh quan thường bao gồm năm bước: lập bảng thống kê đặc tính của địa tổng thể; chọn chỉ tiêu, yếu tố đánh giá; đánh giá thành phần; đánh giá chung và phân loại địa tổng thể; và cuối cùng là đánh giá tích hợp. Căn cứ vào nhu cầu sinh thái của hai loại cây, để tài xác định phải đánh giá hai nhóm chỉ tiêu chính là trường nhiệt ẩm và nhóm chỉ tiêu dinh dưỡng.

Các yếu tố sinh thái được lựa chọn là: nhiệt độ trung bình năm, độ ẩm trung bình năm, loại đất, độ dốc, tầng dày đất, thành phần cơ giới, tổng lượng hữu cơ, độ pH_{KCl} , hàm lượng N, P, K có trong đất. Riêng đối với cây vải có yêu cầu sinh thái khắt khe hơn nên cần phải đánh giá nhiệt độ trung bình tháng XI, XII; số ngày mưa phùn, khả năng cung cấp nước.

Có nhiều phương pháp đánh giá kinh tế khác nhau, song hiện tại trên quan điểm tiếp cận nghiên cứu địa lý tổng hợp bao gồm: phương pháp mô hình chuẩn (mô hình hoá tối ưu), phương pháp bản đồ, phương pháp phân tích tổng hợp, phương pháp phân tích định tính và phương pháp thang điểm có trọng số. Trong khuôn khổ của đề tài, phương pháp đánh giá được sử dụng là phương pháp thang điểm có trọng số. Trọng số được lựa chọn dựa vào tầm quan trọng của các chỉ tiêu sinh thái của các cây, lớn nhất là $c = 3$, $c = 2$ và nhỏ nhất $c = 1$.

Trong 54 dạng cảnh quan, các cảnh quan có độ dốc $>25^0$ và $<8^0$ không được lựa chọn để đánh giá cho sự phát triển của cây na và cây vải mà chỉ đánh giá cho 39 dạng cảnh quan. Trên cơ sở so sánh nhu cầu sinh thái của các cây với đặc tính của từng đơn vị cảnh quan, tiến hành cho điểm theo từng cấp thích nghi của các chỉ tiêu. Mức độ thích nghi của cây na và cây vải được chia thành ba cấp: thích nghi ít, thích nghi và rất thích nghi.

Bảng 2. Phân cấp mức độ thích nghi của cây na, vải

Cấp đánh giá	Điểm đánh giá	
	Cây na	Cây vải
Thích nghi ít	22 - 26	30 - 36
Thích nghi	27 - 31	37 - 43
Rất thích nghi	31 - 35	44 - 51

Trên cơ sở đánh giá mức độ thích nghi sinh thái của cây và vải, qua các kết quả đánh giá đã thực hiện và kết hợp phân tích hiện trạng sử dụng đất và tình hình kinh tế xã hội cụ thể địa phương, có thể đưa ra một số đề xuất cho phát triển các loại cây như sau:

- Đối với cây vải: Đến năm 2005, diện tích có thể mở rộng thêm đến 6651 ha trên các đơn vị cảnh quan 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 22, 23, 25, 29, 37, 38, 43, 44 thuộc các xã Hoà Thắng, Hoà Sơn, Minh Sơn, Nhật Tiến, Đồng Tân, Cai Kinh,... Thực tế cho thấy hiện nay trồng vải có nhiều ưu điểm và thuận lợi, thời gian thu hoạch 1 - 1,5 tháng, năng suất và giá cả tương đối ổn định, có thể chế biến (bằng cách sấy khô tại nhà hoặc nhà máy chế biến hoa quả thị xã Bắc Giang) và đặc biệt thị trường tiêu thụ ngày càng mở rộng.

Bảng 3. Đánh giá mức độ thích nghi của từng đơn vị cảnh quan với sự phát triển của cây na, vải

Cây	Mức độ thích nghi	Số hiệu các đơn vị cảnh quan	Diện tích (ha)
Vải	S1	7, 20, 25, 43, 49, 50, 51, 52	6122,3
	S2	4, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 30, 31, 38, 39, 44	13403
	S3	5, 6, 8, 9, 10, 13, 16, 19, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 32, 33	9456,8
Na	S1	49, 50, 51, 52	4635,7
	S2	4, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 26, 27, 33, 34, 36, 37, 39, 43	13994,5
	S3	3, 5, 6, 9, 10, 13, 16, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 38, 44	6020,8

- Đối với cây na: Có thể mở rộng diện tích tới 4692,4 ha trên các đơn vị cảnh quan số 19, 49, 50, 51 tại các xã Thiện Kỳ, Thanh Sơn, các xã thuộc khu vực núi đá vôi. Sản phẩm quả thu được từ na sẽ được tiêu thụ thông qua hình thức bán trực tiếp hoặc chuyển lên Đồng Mỏ, nơi có khả năng tiêu thụ na dễ dàng.

IV. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu được thực hiện, có thể thấy rằng, ứng dụng phương pháp đánh giá cảnh quan cho mục đích phát triển cây na, vải khu vực Hữu Lũng là điều cần thiết. Để tiến hành đánh giá cảnh quan, đề tài đã nghiên cứu đặc điểm các nhân tố thành tạo cảnh quan, xây dựng hệ thống phân vị và thành lập bản đồ cảnh quan, so sánh yêu cầu sinh thái của cây na, vải với tiềm năng của các đơn vị cảnh quan, từ đó xác định được mức độ thuận lợi của các đơn vị cảnh quan với sự phát triển của cây na và cây vải. Trên cơ sở đánh giá mức độ thuận lợi của các đơn vị cảnh quan và tìm hiểu tình hình thực tế về kinh tế - xã hội huyện Hữu Lũng, đề tài đã xác định được khả năng phát triển của cây na và cây vải đến năm 2005, diện tích vải có thể lên tới 6651 ha, diện tích cây na khoảng 4692,4 ha. Để ứng dụng kết quả này một cách hiệu quả, cần phải tiến hành nghiên cứu bước tiếp theo là đánh giá hiệu quả kinh tế và ảnh hưởng môi trường của các mô hình na và vải. Ngoài ra cần phải nghiên

cứu thị trường tiêu thụ sản phẩm để các mô hình trồng cây ăn quả khu vực Hữu Lũng được mở rộng và mang lại hiệu quả kinh tế cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Thượng Hùng và Nguyễn Ngọc Khánh*. Cơ sở cảnh quan học của việc sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên bảo vệ môi trường lãnh thổ Việt Nam, Nxb Giáo dục. Hà Nội, 1997.
2. *Vũ Công Hậu*. Trồng cây ăn quả ở Việt Nam, Nxb Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh, 1996.
3. *Ixatrenko A.G.* Cơ sở cảnh quan học và phân vùng địa lý tự nhiên, Nxb Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 1980.
4. *Nguyễn Ngọc Khánh, Phạm Hoàng Hải*. Nghiên cứu cảnh quan nhiệt đới gió mùa Việt Nam làm cơ sở cho đánh giá tổng hợp lãnh thổ, Báo cáo khoa học. Viện Địa lý, 1992.
5. *Vũ Tự Lập*. Cảnh quan miền Bắc Việt Nam, Nxb Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 1976.
6. *Trần Văn Trị và nnk.*, Địa chất miền Bắc Việt Nam, Nxb Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 1997.
7. *Thái Văn Trùng*. Thảm thực vật rừng Việt Nam, Nxb Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 12 - 1998.
8. Số liệu khí tượng thủy văn Việt Nam, Tập 1.
9. *Đào Thế Tuấn* - Hệ sinh thái nông nghiệp, Nxb Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 1984.
10. *UBND huyện Hữu Lũng*. Báo cáo quy hoạch tổng thể 2010 huyện Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn.
11. Viện Địa lý. Nghiên cứu cảnh quan sinh thái nhiệt đới gió mùa Việt Nam phục vụ cho sử dụng hợp lý và bảo vệ lãnh thổ. Hà Nội, 1993.

SUMMARY

THE APPLICATION OF LANDSCAPE ESTIMATING METHOD FOR THE DEVELOPMENT OF SOME FRUIT TREES IN HUULUNG DISTRICT, LANGSON PROVINCE

Pham Hoang Hai, Pham Thi Tram

Landscape estimating is integrated method to estimate natural resources, which is applied on utilization rational resources at some territorial in Vietnam and initial satisfactory results.

Landscape estimating comprise ecological adjustable oneself estimating and Economical - Technology estimating. The ecological adjustable oneself estimating is the initial database in order to selecting project and based on it to estimate economical result of type of land uses.

Huulung located in almost Trung and Hoa river valley, in region distributed abundant and diversified resources. The diversified landscape in region express regular property in natural resource differentiation. At the moment, the Huulung district establishing an area specializing in fruit. So that, it is necessary to estimate landscape. It was through estimated result that we able to propose effective solutions in order to increase landused result, productivity and utilization rational resource, Socio - Economic durable development in this region.

*

* *

NHỊP ĐIỀU THU NHẬN NĂNG LƯỢNG CỦA CÁC HỆ SINH THÁI ĐỒNG CỎ BẮC VIỆT NAM

(Lấy ví dụ Ba Vì - Hà Tây)

Trần Tý, Nguyễn Trọng Tiến, Nguyễn Can

I. SỰ THU NHẬN NĂNG LƯỢNG CỦA CÁC HỆ SINH THÁI THỰC VẬT

Sự thu nhận năng lượng của các hệ sinh thái thực vật thông qua quá trình quang hợp để hình thành vật chất hữu cơ, là quá trình tích lũy năng lượng quan trọng nhất, đã được nhiều nhà sinh lý học, sinh thái học, địa lý sinh vật học nghiên cứu từ lâu. Từ những năm 50 của thế kỷ trước Duvignau đã có nhiều công trình nghiên cứu trên lĩnh vực này, thập kỷ 60 thì nổi bật là ODum, từ những nghiên cứu loại này đã đưa ra được những mô hình sinh thái quan trọng. Ở Liên Xô cũ những học giả chuyên đi sâu nghiên cứu vấn đề này là Rodin, Bazilevic và Titlianova, những công trình của họ tiến hành đều đặn từ những năm 60 của thế kỷ cho đến tận ngày nay. Tại Châu Á những học giả được biết đến trong lĩnh vực này đáng kể là Yoda, Ogino và Kira (1965), Kato, Tadaki, Ogawa (1978). Tại Ấn Độ có Puri (1953), Misra (1969)...

Khả năng thu nhận năng lượng của hệ sinh thái phụ thuộc vào nhiều điều kiện khác nhau. Ngoài nguồn bức xạ quang hợp là đầu vào chính, khả năng thu nhận năng lượng còn phụ thuộc vào biến động của chế độ nhiệt và chế độ ẩm, cũng như lượng vật chất vô cơ có ở trong đất. Ở vùng nhiệt đới gió mùa Bắc Việt Nam khi nhiệt độ trung bình tháng tăng trên 20°C là điều kiện thuận lợi cho tiếp nhận và tích lũy năng lượng, tuy nhiên khi nhiệt độ tiếp tục tăng nữa, đến trên 25°C cường độ hô hấp của quần thể tăng lên rõ rệt, làm tiêu hao năng lượng đã tích lũy dưới dạng vật chất hữu cơ.

Sự thu nhận và tích lũy năng lượng thông qua quá trình quang hợp của quần thể có thể là khâu đầu tiên của chu trình chuyển hoá năng lượng và vật chất của vòng tuần hoàn sinh vật học.

Tại một số hệ sinh thái chúng tôi nghiên cứu nhịp điệu thu nhận năng lượng cho quang hợp qua các tháng trong năm thông qua điều tra sinh khối và năng suất sinh học của chúng trong hai năm 1994 - 1995.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để ước lượng năng suất sinh học của một số hệ sinh thái có thể tuân thủ một trong hai nguyên tắc sau:

- Đo lượng sinh khối ở những thời điểm khác nhau sau đó tính toán năng suất sinh học theo một đơn vị thời gian và trong một đơn vị diện tích.
- Đo tốc độ hấp thụ CO_2 cho quang hợp hoặc O_2 thoát ra, sử dụng chúng để tính toán lượng cacbon được giữ lại theo thời gian và trên một đơn vị diện tích.

Từ hai nguyên tắc trên có thể điểm một vài phương pháp:

- **Phương pháp Chlorophyll:** Hàm lượng chlorophyll trên một đơn vị diện tích là chỉ thị cho khả năng thu nhận bức xạ quang hợp của một hệ sinh thái (Aruga, Monsi 1963). Tuy nhiên phương pháp này có nhiều sai số và thường được sử dụng trong nghiên cứu viễn thám.

- **Phương pháp Cacbon dioxide:** Đo tốc độ đồng hoá CO_2 rồi sử dụng chúng cho tính toán năng suất sinh học. Trong phương pháp này cần sử dụng dioxit cacbon đánh dấu $^{14}\text{CO}_2$ và rất khó đưa các thiết bị trong điều kiện thực địa.

- **Phương pháp thu hoạch:** Sau khi chọn ô nghiên cứu: Đối với trảng cỏ khoảng 20m^2 , trên đó chọn những ô mẫu 1m^2 cắt không lặp lại theo chu kỳ hàng tháng. Sấy khô ở 105°C đến trọng lượng không đổi rồi cân trọng lượng.

Phương pháp này được đa số các nhà địa lý sinh vật và các nhà sinh thái lựa chọn - năng suất sinh học sẽ là:

$$N.P.P = \Delta G + \Delta D + \Delta L + \Delta R + \Delta V + \Delta M + \Delta Y,$$

- trong đó:
- ΔG : tăng trưởng chất xanh;
 - ΔD : tăng trưởng chất khô;
 - ΔL : tăng trưởng phần rơi rụng;
 - ΔR : tăng trưởng rễ tươi;

ΔV : tăng trưởng rễ chết;

ΔM : tăng trưởng phần hữu cơ trên mặt đất được phân huỷ;

ΔY : tăng trưởng phần hữu cơ dưới mặt đất được phân huỷ.

Việc tính toán từng phần trên hướng dẫn của Rodin, Bazilevic Titlianova (1978).

Năng lượng được chuyển hoá tính theo kcal trên cơ sở năng lượng tích luỹ trong 1g. chất hữu cơ khô tuyệt đối là 4kcal/g.

- Tính toán bức xạ quang hợp (Q_f) vì trạm nghiên cứu không có số liệu bức xạ nên phải dùng phương pháp tính toán thông qua số giờ nắng, theo công thức tính tổng xạ (Q).

$$Q = Q_0 (a + b. N/N_0), \quad \text{cal/cm}^2\text{ngày}$$

Và tính bức xạ quang hợp (Q_f)

$$Q_f = 0,43S + 0,57D \quad \text{cal/cm}^2\text{ngày}$$

trong đó: Q_0 : bức xạ thiên văn;

N : số giờ nắng hàng ngày;

N_0 : độ dài ngày thiên văn;

$a = 0,21$, $b = 0,56$ (những hệ số kinh nghiệm xác định tại Đài Láng - Hà Nội);

S : trực xạ; D : tán xạ.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

III.1. Vị trí nghiên cứu

Vùng chọn là Vườn Quốc gia Ba Vì có diện tích 73,7km² thuộc huyện Ba Vì - Hà Tây.

Có vị trí địa lý: 21°01' - 21°09' VB

105°18' - 105°30' KD

III.2. Một số đặc điểm địa lý

Núi Ba Vì có độ cao tuyệt đối 1296m, vòm núi khối tảng, cấu tạo bởi trầm tích núi lửa gồm hai loại phun trào Bazic và phun trào kiềm chúng xen

kẹp bởi các ranh giới Tuf và đá phiến sét, đất Feralit đỏ vàng, vàng đỏ và Feralit mùn phát triển trên đó. Vùng có lượng mưa năm 2188mm, tháng có lượng mưa dưới 50mm từ tháng 12 đến tháng 3. Các tháng khác lượng nước với trên 100mm, trung bình cứ hai ngày có một ngày có mưa. Nhiệt bình quân năm là 23°C đến độ cao 400m nhiệt trung bình chỉ còn 20°C.

Thảm thực vật nguyên sinh là rừng rậm thường xanh cây lá rộng ở núi thấp (400 - 1296m) với ưu thế các cây họ Re, Dẻ, Chè, Sau Sau với nhiều cây họ Giẻ và cây phụ sinh.

Ngoài ra các loại rừng thứ sinh, rừng cây bụi, rừng cỏ, rừng trồng, rừng cây nông nghiệp.

III.3. Biến trình bức xạ quang hợp trong năm

**Bảng 1. Tóm tắt bức xạ quang hợp theo số giờ nắng
bằng công thức ở trên, đơn vị: kcal/cm²/n**

Tháng,	Tổng giờ nắng/ tháng	Q _n ngày cal/cm ²	Q _n tháng cal/cm ²
I	63,9	108	3,348
II	47,0	117	3,305
III	52,9	132	4,092
IV	86,0	169	5,07
V	174	220	6,82
VI	174,0	223	6,69
VII	186,0	226	7,006
VIII	171,5	219	6,789
IX	180,9	214	6,42
X	163,4	180	5,58
XI	141,1	150	4,5
XII	117,5	127	3,937
Tổng/ năm	1558		63,557

Qua bảng 1 ta thấy bức xạ quang hợp tăng bắt đầu từ tháng III dương lịch là $4,092 \text{ kcal/cm}^2$ cực đại vào tháng VII là $7,006 \text{ kcal/cm}^2$ rồi giảm chậm đến tháng 12 vẫn xấp xỉ $4 \text{ kcal/cm}^2/\text{tháng}$.

III.4. Biến trình thu nhận năng lượng của trảng cỏ Ba Vì

Từ các tư liệu về năng suất sinh học của trảng cỏ đo được ở Ba Vì, chúng tôi đã tính toán để trình bày dưới dạng năng lượng ($\text{kcal/cm}^2/\text{năm}$), các trảng cỏ được nghiên cứu gồm có 6 ô tiêu chuẩn với hai loại hình, để tiện tính toán chúng tôi trung bình hoá các ô cùng loại hình để có số liệu trung bình, 2 loại hình trảng cỏ đó là:

- **Trảng cỏ trung bình**, có cấu trúc với tầng cây bụi nhỏ khoảng 2 mét, với các cây thường gặp là *Aralia armata*, *Evodia Lepta*, *Malastoma candidum*, *Rhodomirtus tomentosa*, *Aporosa microcalyx*.

Tầng cỏ liên tục gồm các thành phần *Miscanthus japonicus*, *Imperata cylindrine*, *Tylophora ovata*, *Minosa invis*a, *Mionosa pudica*.

- **Trảng cỏ thấp** phát triển trên đất chặt cứng do bị giẫm đạp thường xuyên cao không quá 10cm, có các loại cây bụi thưa:

Cây bụi thường gặp là: *Rhodomirtus tomentosa*, *Memexylon edule*, *Melastoma candidum*, *Ixora coccinea*, *Datura metel*, *Solanum torvum*...

Cây cỏ thường gặp là: *Chrysopogon aciculatus*, *Cynodon dactylon*, *Paspalum longifolium*, *P.scrobiculatum*, *Setaria lutescens*, *Eremochloa ciliare*, *Cymbopogon caesius*, *Heteropogon contortus*, *Ischaemum aristatum*...

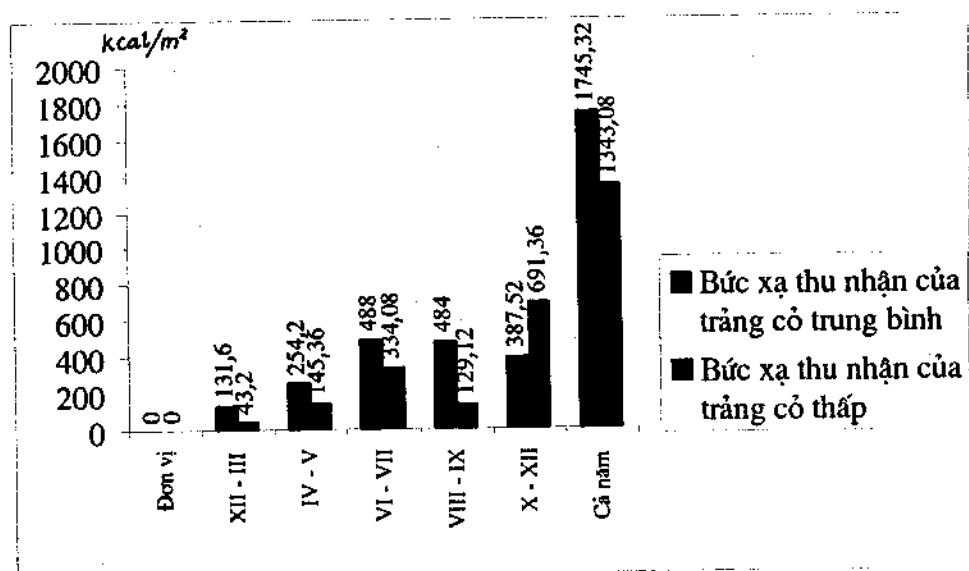
Các trảng trên phân bố rộng ở độ cao từ 250 đến 280m so với mặt biển thuộc sườn Đông của Vườn Quốc gia Ba Vì.

Bảng 2 là kết quả thu nhận năng lượng tính bằng $\text{kcal/cm}^2/\text{thời kỳ}$ của các trảng cỏ trên.

Bảng 2 trình bày kết quả thu nhận năng lượng của các trảng cỏ tại Ba Vì theo 5 thời kỳ, thời kỳ 1 từ đầu tháng XII đến cuối tháng III, thời kỳ 2 từ đầu tháng IV đến cuối tháng V, thời kỳ 3 từ đầu tháng VI đến cuối tháng VII, thời kỳ 4 từ đầu tháng VIII đến cuối tháng IX, thời kỳ 5 từ đầu tháng X đến cuối tháng XI. Bức xạ quang hợp được tính trên cơ sở kết quả tính toán bức xạ quang hợp cả năm (xem bảng 1).

**Bảng 2. Biến trình thu nhận năng lượng của các hệ sinh thái cỏ ở Ba Vì
(tính theo m²)**

Thời kỳ	XII – III (1)	IV – V (2)	VI – VII (3)	VIII – IX (4)	X – XII (5)	Cả năm
Bức xạ quang hợp kcal/m ²	146820	118900	136960	132020	100800	635570
Bức xạ thu nhận của trảng cỏ trung bình kcal/m ²	131,6	254,2	488	484	387,52	1745,32
Tỷ lệ % bức xạ thu nhận so với tổng bức xạ quang hợp	0,0896	0,2137	0,3563	0,3661	0,3844	0,2746
Bức xạ thu nhận của trảng cỏ thấp kcal/m ²	43,2	145,36	334,08	129,12	69,136	764,96
Tỷ lệ % bức xạ thu nhận so với tổng bức xạ quang hợp	0,0294	0,1222	0,2439	0,0978	0,068	0,120



Đối với hệ sinh thái cỏ trung bình ở Ba Vì sự thu nhận năng lượng cho quá trình quang hợp hình thành vật chất biến động mạnh trong năm, giai đoạn

từ tháng XII đến tháng III, bức xạ thu nhận rất thấp chỉ được $131,6 \text{ kcal/m}^2$, mặc dù tiềm năng bức xạ quang hợp trong giai đoạn này thuộc loại lớn nhất của năm (146820 kcal/m^2). Như vậy hiệu quả thu nhận bức xạ quang hợp chỉ là $0,089\%$, điều này được giải thích là do thời kỳ đúng vào giai đoạn mùa lạnh ở Bắc Bộ đồng thời cũng là mùa ít mưa, điều đó dẫn đến hiệu quả thấp trong tiếp thu năng lượng, chứng tỏ ngoài yếu tố bức xạ quang hợp là quan trọng nhất thì hiệu quả thu nhận năng lượng còn phụ thuộc vào yếu tố nhiệt và nhất là yếu tố ẩm. Sự thu nhận năng lượng được tăng nhanh vào thời kỳ từ tháng IV đến tháng V, cực đại vào tháng VI - VII và VIII - IX, sau đó giảm chậm vào thời kỳ tháng X - XII lần lượt là $254,2$; 488 ; 484 ; $387,52 \text{ kcal/m}^2$. Tuy nhiên sự tăng giảm trên đây cũng chỉ cho một hình ảnh về biến trình thu nhận năng lượng quang hợp cũng không cao, theo các thời kỳ chúng lần lượt là $0,21$; $0,36$, $0,37$; $0,38\%$ tổng năng lượng quang hợp của vùng; trong khi các hệ sinh thái nông nghiệp có thể đạt hiệu quả đến $2 - 2,5\%$, thì tính cho toàn năm hiệu quả này ở hệ sinh thái cỏ trung bình chỉ đạt $0,27\%$.

Hiệu quả thấp chứng tỏ sự thoái hoá mạnh của lãnh thổ về mọi mặt, nhất là tình trạng xói mòn và sự thiếu ẩm do tầng đất quá mỏng. Thông thường ở Vườn Quốc gia các loại hình hệ sinh thái này được cải tạo bằng trồng cây keo lá tràm để cải thiện môi sinh và bảo vệ lớp đất mặt.

- Đối với các trảng cỏ thấp, có thể nhận định chung hiệu quả sử dụng năng lượng còn thấp hơn, các thời kỳ từ (1) đến (5) lượng bức xạ thu nhận lần lượt là $43,2$; $145,36$; $334,08$; $129,12$ và $69,136 \text{ kcal/m}^2$ và hiệu quả của chúng là $0,03$; $0,12$; $0,24$; $0,1$; $0,068$ và cuối cùng tổng cả năm hiệu quả thu nhận năng lượng là $0,21\%$ còn thấp hơn rất nhiều so với hệ sinh thái cỏ trung bình.

Từ đây ta thấy các hệ sinh thái cỏ ở Bắc Việt Nam nếu trong trạng thái tự nhiên không có tác động kỹ thuật của con người là những hệ sinh thái ít hiệu quả trong quá trình chuyển hoá năng lượng. Nói cách khác là các hệ sinh thái suy thoái không đáng kể để tồn tại.

III.5. Sự tích lũy và chuyển hoá năng lượng trong các hệ sinh thái cỏ ở Ba Vì

Đối với các hệ sinh thái thực vật, vai trò tích lũy và chuyển hoá năng lượng từ nguồn bức xạ quang hợp là vai trò quan trọng cung cấp năng lượng cho bề mặt trái đất. Năng lượng quang hợp được tích lũy dưới dạng vật chất

hữu cơ một phần được con người và động vật sử dụng, chuyển hoá thành các dạng khác, một phần được giữ lại trong hệ sinh thái và đi vào một trong những khâu của chu trình năng lượng sinh học. Tại đây đề tài không tính đến các dạng năng lượng được động vật sử dụng, mà chỉ tính đến năng lượng tích lũy và chuyển hoá trong thực vật. Dưới đây là kết quả tính toán (bảng 3):

**Bảng 3. Năng lượng tích lũy trong các bộ phận của hệ sinh thái cỏ ở Ba Vì
(tính trung bình trong 1 năm) 691,36 kcal/m²/năm**

Loại hình	G	D	L	M	R	V	Y
Trảng cỏ trung bình	619,92	504,00	260,40	82,56	122,80	148,00	142,28
Trảng cỏ thấp	306,40	296,80	304,96	296,36	55,20	55,20	55,20

Trong bảng 3: G: Lá thân tươi;

L: Vật chất rơi rụng;

D: Lá thân khô;

R: Rễ tươi;

M: Mùn đang phân huỷ;

V: Rễ chết;

Y: Rễ đang phân huỷ.

Bảng 3 giải thích rõ dòng năng lượng chuyển hoá trong cấu trúc vật chất của hệ sinh thái, năng lượng lúc đầu thu nhận được tích lũy dùng trong thân và lá tươi, sau đó chuyển sang phần thân và lá khô, chuyển hoá tiếp sang phần vật chất rơi rụng và cuối cùng được giải phóng vào đất thông qua quá trình phân huỷ, năng lượng đó được các vi sinh vật sử dụng. Đó là một phần quan trọng nhất của chu trình năng lượng sinh học.

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu chu trình vật chất và năng lượng của các hệ sinh thái là một hướng nghiên cứu định lượng quan trọng trong địa lý học và sinh thái học. Nó giúp tìm hiểu một cách bản chất hơn các hệ sinh thái, đồng thời về mặt thực tiễn nó giúp cho đánh giá môi trường của các cảnh quan tự nhiên một cách chính xác, đề xuất phương hướng sử dụng một cách hợp lý.

Qua nghiên cứu sự thu nhận năng lượng của các trảng cỏ Ba Vì ta thấy đây là vùng đất có tiềm năng bức xạ quang hợp rất lớn, tuy nhiên các trảng cỏ ở đây thu nhận năng lượng với hiệu quả rất thấp, rõ ràng đó là biểu hiện của

môi trường, cần chuyển các hệ sinh thái thoái hoá này thành các hệ sinh thái nhân tạo có khả năng thu nhận và tích lũy năng lượng lớn hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Tổng cục Khí tượng Thủy văn*. Tập số liệu KTTVVN tập I, chương trình Tiến bộ Khoa học kỹ thuật cấp Nhà nước 42A, Hà Nội năm 1989.
2. *E.P. ODUM*. Cơ sở sinh thái học tập I, II, III. Nhà xuất bản ĐH và THCN Hà Nội năm 1978.
3. *J.G. Simmons*. The Ecology of Natural resource. ELBS - London 1981
4. *UNESCE Pr. MAB*. Ecological effects of increasing Human activities on tropical and subtropical forest Eco- systems. Malaysian National MAB Committee 1984.
5. *Robert Goodland*. Race to save the tropics. Ecology and economics for a sustainable future. Island press- Washington 1990.
6. Gysel Introduction to Ecology. State University of Ghent 1990.
7. *P.S. Roy - K.G. Saxena - D.S. Kamat*. Biomass estimation Through remote sensing. Indian Ins. of Remote sensing Dehradun 1986.

SUMMARY

THE ENERGY RECEIVING RHYTHM OF GRASSLAND ECO - SYSTEMS IN NORTH OF VIETNAM

(for example at Bavi - Hanoi)

Tran Ty, Nguyen Trong Tien, Nguyen Can

The paper is result of topic coded 7.6.1 studying the energy receiving rhythm of grassland eco - system in North Vietnam belonged to the basic research programme.

The Authors presented the energy receiving rhythm of two kinds of grassland: The high grassland and low grassland in the year, this receiving rhythm varied depending upon the photo synthesis radiation volume, the air

temperature and the humidity. Calculating through out the primary production the photo - active - radiation receiving result have effect only 0.27 - 0.12%, equal to about 1/10 result of agricultural ecosystems or of tropical forest.

In this paper, the authors have also presented the annual energy accumulation in different components of the system and an important part of bio - energy metabolist recurrent cycle.

Study the energetic and material cycle permit making the quantitative fact - finding study of eco - systems. That is the scientific basis for the assessment of environmental situation.

*

* *

XÂY DỰNG CÁC ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG HỢP LÝ LÃNH THỔ BẰNG SỰ KẾT HỢP PHÂN TÍCH CẢNH QUAN VÀ MÔ HÌNH ĐỒ HOẠ KHÔNG GIAN VỚI SỰ THAM GIA CỦA NGƯỜI DÂN Ở THÔN PHIỀNG LIỀNG XÃ NGỌC PHÁI HUYỆN CHỢ ĐỒN TỈNH BẮC KẠN

Trần Trọng Hiếu, Jean-Christophe Castella, Yann Eguienta,
Phạm Hoàng Hải, Trần Nam Bình, Vương Tấn Công***

I. GIỚI THIỆU

Nền nông nghiệp ở miền núi phía Bắc Việt Nam chủ yếu dựa trên ba hoạt động sản xuất chính là trồng trọt (bao gồm cả trồng trọt trên đất dốc), chăn nuôi và nghề rừng. Nhiều nghiên cứu gần đây đã bước đầu đề cập về động thái nông nghiệp, sự phân hoá nông hộ, chăn nuôi v.v. ở các quy mô thôn bản.

Xã Ngọc Phái là một xã miền núi thuộc huyện Chợ Đồn tỉnh Bắc Kạn, ở đây tồn tại ba loại hình sản xuất chính là trồng trọt, chăn nuôi và nghề rừng [3;5;7]. Ba hệ thống này có quan hệ mật thiết với nhau, sự tác động từ bên ngoài vào một trong những hệ thống này sẽ trực tiếp gây ảnh hưởng đến các hệ thống còn lại. Sự tồn tại đồng thời ba hệ thống sản xuất với mối quan hệ hữu cơ chặt chẽ đó trên cùng một đơn vị lãnh thổ đã làm cho tính bền vững của hệ thống hỗn hợp này có sự phụ thuộc rất nhiều vào các phương thức tổ chức không gian sản xuất của các hệ thống con và các phương thức tổ chức xã hội gắn liền với chúng [6]. Để tránh gây ra các quan hệ tiêu cực giữa ba hệ thống như hiện nay, việc cần thiết là hiểu biết hệ thống sử dụng đất và xác định được các điểm mấu chốt để cải thiện chúng[7].

* Viện KH Nông nghiệp.

** Viện Địa lý.

Kinh nghiệm thực tiễn của nhiều công trình nghiên cứu về hệ thống nông nghiệp ở Việt Nam đã không thực sự chú trọng tới góc độ không gian, đặc biệt các mối quan hệ về mặt không gian giữa trồng trọt, chăn nuôi và rừng v.v.

Những hướng tiếp cận trung gian cho các vấn đề quản lý tài nguyên thiên nhiên ở cấp độ lưu vực nhỏ (đơn vị sinh thái) hoặc cấp độ thôn bản, xã (đơn vị hành chính) cung cấp cơ sở để quản lý hiệu quả nguồn tài nguyên dựa vào cộng đồng [6].

Tổ chức không gian thường là hệ quả của quá trình khai thác và sử dụng các nguồn tài nguyên của một bộ phận dân cư địa phương trong một giai đoạn lịch sử nhất định. Chúng ta có thể hiểu tổ chức không gian nông nghiệp miền núi phía Bắc Việt Nam là hệ quả của việc bố trí và tổ chức các hoạt động sản xuất trồng trọt, chăn nuôi và rừng. Sự thay đổi tổ chức không gian thường gắn liền với những thay đổi về cơ chế và chính sách, khi đó phương thức khai thác tài nguyên cũng thay đổi theo [3;5]. Nông dân là những người tác động trực tiếp đến tổ chức không gian. Do đó, để quản lý tài nguyên không chỉ về mặt không gian đòi hỏi phải có sự tham gia của chính họ.

Các nghiên cứu trước đây đều sử dụng những phương pháp truyền thống như điều tra nông hộ thông qua bảng câu hỏi, nghiên cứu sử dụng đất và biến đổi sử dụng đất thông qua ảnh viễn thám. Tuy nhiên, các phương pháp trên khó có thể sử dụng hiệu quả nếu vấn đề nghiên cứu đó cần có sự tham gia của người dân và đặc biệt ở cấp độ chi tiết như thôn bản. Vấn đề hiện nay là giữa các nhà nghiên cứu với người dân và giữa các nhà nghiên cứu ở các chuyên ngành khác nhau lại có “hàng rào” ngăn cách trong việc sử dụng các công cụ “phức tạp” (bản đồ địa hình, GIS...) để miêu tả không gian và các động thái của các hệ thống v.v.

Bài viết này sẽ trình bày kết quả của việc phát triển công cụ giúp cho việc xây dựng một “Ngôn ngữ chung” để đáp ứng các yêu cầu trên.

II. PHƯƠNG PHÁP: KẾT HỢP KHOA HỌC VỚI KIẾN THỨC DÂN ĐỊA PHƯƠNG ĐỂ TIẾN TỚI “NGÔN NGỮ CHUNG”

Như đã trình bày ở trên, mục tiêu nghiên cứu là tìm hiểu các mối tương tác giữa trồng trọt-chăn nuôi (chăn nuôi gia súc) dưới góc độ sử dụng không gian của thôn Phiêng Liêng. Trên cơ sở đó, giúp người nông dân hiểu vấn đề

và cùng họ đưa ra các giải pháp nhằm vừa phát triển được các hệ thống vừa duy trì sự bền vững của tài nguyên thiên nhiên. Phương pháp sử dụng trong nghiên cứu này bắt nguồn mục tiêu nghiên cứu và những hạn chế của các phương pháp truyền thống.

II.1 Hạn chế của các phương pháp truyền thống và nguồn tài liệu

Hệ thống trồng trọt, chăn nuôi của xã Ngọc Phái cũng đã được một số tác giả nghiên cứu. Những phương pháp truyền thống được sử dụng như phỏng vấn người dân thông qua bảng hỏi, sử dụng công cụ viễn thám nghiên cứu biến động sử dụng đất, đi thực địa để miêu tả không gian. Trên thực tế các phương pháp này còn chưa thể hiện được hết các tương tác về mặt không gian giữa trồng trọt-chăn nuôi, đồng thời chưa khai thác được một cách tối ưu sự tham gia của người dân trong các nghiên cứu về địa phương, do đó mà các kết quả không đáp ứng hết mong muốn của họ. Việc sử dụng công cụ biểu diễn không gian (bản đồ địa hình) đã không được sử dụng vì người dân chưa thể có trình độ cũng như chưa rõ cách sử dụng.

Có thể thấy rất rõ là ở quy mô thôn, bản nói chung và riêng ở thôn Phiêng Liêng các nguồn tài liệu rất hạn chế: Bản đồ giao rừng 1992 và 1997 (tỷ lệ 1:10.000), Bản đồ giải thửa (tỷ lệ 1:1000), Bản đồ hiện trạng rừng và sử dụng đất 1999 (tỷ lệ 1:10.000), Ảnh máy bay 1983 và 1989 (tỷ lệ 1:30.000), Ảnh vệ tinh 1990, 1995 và 1998 (tỷ lệ 1:50.000) và các số liệu nghiên cứu khác.

Các thông tin thu được từ nguồn dữ liệu trên có một số vấn đề chưa đáp ứng được yêu cầu đặt ra vì: tỷ lệ chưa phù hợp khi nghiên cứu cấp độ thôn (4 km²); các bản đồ thu thập được chưa thật sự tin cậy; thiếu các thông tin mới về hiện trạng sử dụng đất 2001 (tỷ lệ 1: 5000), hiện trạng lớp phủ 2001 (tỷ lệ 1: 5000), bản đồ lớp phủ các năm trước 1983, bản đồ sở hữu đất 2001 (tỷ lệ 1:5000), bản đồ quy định sử dụng đất (tỷ lệ 1:5000), bản đồ hành chính (tỷ lệ 1: 5000), tư liệu về các hoạt động trồng trọt, quản lý và sử dụng tài nguyên.

Có hai phương pháp được sử dụng hiệu quả nhất hiện nay là thực địa và phỏng vấn người dân. Sử dụng các phương pháp này có rất nhiều ưu điểm, đó là [2]:

- Phương pháp luận của nó được xây dựng dựa trên kiến thức và năng lực vốn có của người dân về xác định vấn đề, ra quyết định, tổ chức thực hiện v.v. để cùng phát triển cộng đồng.
- Sử dụng các kỹ thuật thu hút sự tham gia của người dân, tạo điều kiện cho người dân tham gia tự nguyện, sáng tạo vào mọi quá trình xác định vấn đề, xác định mục tiêu, ra quyết định, thực hiện, giám sát và đánh giá.
- Các hoạt động của nó chủ yếu tập trung vào phát triển cộng đồng một cách bền vững thông qua chính nỗ lực của cộng đồng.
- Tạo ra mối tương tác học hỏi giữa chuyên gia và người dân.

Ở Việt Nam, và đặc biệt đối với lĩnh vực nông nghiệp miền núi, sự tham gia của người dân là rất quan trọng. Các nghiên cứu của Dự án Lâm nghiệp Việt Nam-Phần Lan tại Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn [4] cho thấy nông dân có kiến thức rất rộng về sử dụng đất và các vấn đề có liên quan đến thôn bản. Họ cũng nhận ra các khó khăn và đề xuất các giải pháp có thể của mình. Sự tham gia của người dân là cơ hội thuận lợi cho các chuyên gia tìm hiểu về những điều nông dân mong muốn và truyền đạt cho họ những giải pháp cần áp dụng trong sản xuất, làm tăng nguồn thông tin của địa phương (Rambadi G, 2000). Điều này rất cần thiết khi tiếp cận nghiên cứu ở cấp thôn bản và hộ gia đình. Tuy nhiên, chúng ta không thể sử dụng các công cụ “trừu tượng” như bản đồ địa hình, vì nông dân họ cần có công cụ trực quan, một công cụ để “giao diện” giữa người dân và các chuyên gia. Do vậy, chúng tôi đã sử dụng mô hình không gian 3 chiều (3-D model) để cùng người dân thu thập các thông tin cần thiết trên. Một số phần mềm GIS có thể nội suy từ bản đồ địa hình thành không gian 3 chiều. Tuy nhiên, hình ảnh không gian 3 chiều hiển thị trên máy không tiện lợi khi trao đổi với nông dân.

Từ các khó khăn trên, chúng tôi quyết định tạo một mô hình không gian 3 chiều (mô hình 3-D) để làm công cụ trao đổi với dân địa phương. Mô hình này, được dùng nhiều trong lĩnh vực quân sự, chúng được làm bằng nhiều chất liệu khác nhau như đất sét, xi măng v.v. Trong “Manual on participatory 3-Dimensionnal modeling, 2000”, các mô hình đều ở tỷ lệ nhỏ và được làm từ bìa carton. Những kết quả được tác giả đưa ra rất hợp với yêu cầu của chúng tôi. Do vậy, việc xây dựng mô hình 3-D và thu thập thông tin với sự tham gia

của người dân được chúng tôi ứng dụng cho bài viết này và cho rằng các bước cụ thể của phương pháp có thể phù hợp với hoàn cảnh ở Việt Nam.

II.2 Phương pháp xây dựng mô hình không gian (mô hình 3-D) và thu thập thông tin có sự tham gia của người dân

Giai đoạn 1: Tạo dựng mô hình 3-D nền (mô hình “trắng”), không có các thông tin nào trên đó. Để xây dựng mô hình này cần phải xác định khu vực và tỷ lệ nghiên cứu trên bản đồ địa hình (Đối với thôn Phiêng Liêng, tỷ lệ là 1:3000, độ chênh cao giữa hai đường bình độ là 10 m). Cắt các tấm bìa theo các đường bình độ và chồng xếp lên nhau. Sau đó, sơn trắng toàn bộ mô hình.

Giai đoạn 2: Trước khi thu thập thông tin cùng người dân cần phải có một giai đoạn chuẩn bị. Xác định trước các thông tin cần thu thập. Từ đó, chọn người dân tham gia. Nếu thông tin cần thu thập về chất lượng rừng thì người dân tham gia phải là những người biết nhiều về rừng v.v. Đồng thời, các dụng cụ như sơn màu, dao kéo, dây len... cũng phải chuẩn bị để biểu diễn các thông tin lên trên mô hình 3-D.

Giai đoạn 3: Đây là giai đoạn chính, đó là thu thập các thông tin cùng với sự tham gia của người dân dựa trên mô hình 3-D. Giới thiệu với người tham gia về mục tiêu của buổi làm việc và gợi ý để họ hiểu mô hình 3-D. Khi họ hiểu mô hình 3-D, họ có thể xác định vị trí nhà, mảnh nương, rừng của nhà họ. Thông qua các câu hỏi và trao đổi dự trên mô hình này, chúng ta sơn màu các đối tượng. Mỗi một lớp thông tin sẽ được hiển thị qua các lớp sơn này. Việc cuối cùng của giai đoạn này là tổng hợp lại các kết quả thu được sau buổi họp. Tùy thuộc vào mỗi loại thông tin mà giai đoạn này có thể mất nhiều hay ít thời gian.

Giai đoạn 4: Chuyển đổi thông tin từ mô hình 3-D sang nền bản đồ địa hình. Việc chuyển đổi này được thực hiện thông qua công cụ hệ thông tin địa lý (GIS). Khi chuyển đổi xong thì mô hình 3-D lại được sơn trắng để tiếp tục thu thập các thông tin khác. Với nhiều thông tin thu được sẽ được liên kết trong GIS ở cấp thôn bản. Ứng dụng quan trọng nhất của giai đoạn này chính là giúp cho việc định lượng thông tin và chồng ghép các thông tin tạo ra thông tin mới.

Các thông tin thu được với sự tham gia của người dân được các chuyên gia xử lý và xây dựng thành cơ sở dữ liệu. Tuy nhiên, các thông tin thu được vẫn chưa đảm bảo sự chính xác, cần phải kiểm tra lại cùng với người dân một

cách tổng hợp và logic nhất. Đồng thời, các thông tin trên không chỉ phục vụ cho các chuyên gia mà còn rất cần thiết cho các nhà lãnh đạo địa phương và người nông dân. Dân địa phương cùng làm, xây dựng với các chuyên gia từ đó họ sẽ hiểu các vấn đề hiện nay của chính địa phương họ và họ sẽ biết cách tháo gỡ.

II.3 Các bước mô hình hoá không gian

- ***Xây dựng mô hình đồ hoạ nền: Sử dụng kiến thức thực tế của người dân địa phương và kiến thức cơ bản của khoa học địa lý***

Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi thấy rằng khi trao đổi với người dân, sơ đồ do họ đưa ra thường được sử dụng hiệu quả hơn cả bản đồ địa hình. Các sơ đồ này có ưu điểm là người dân sẽ phác hoạ được một cách đơn giản nơi họ sinh sống, không tốn nhiều thời gian và các công cụ để biểu diễn. Bằng các ký hiệu đơn giản, dễ biểu thị, chuyên gia và người dân đều có thể hiểu các sơ đồ này. Tuy nhiên, nhược điểm là không chính xác về ranh giới, quy mô các đối tượng và không thể ứng dụng công cụ GIS để định lượng, chồng ghép v.v .

Để giảm bớt sự sai lệch về tỷ lệ và hướng giữa các đối tượng (ví dụ như tỷ lệ và hướng nằm của các dãy núi v.v.) trong quá trình nghiên cứu cần sử dụng bản đồ địa hình hiện có. Vẽ sơ đồ dựa trên bản đồ địa hình có thể là cách hiệu quả nhất cho việc thể hiện tương đối chính xác các đối tượng và để người dân dễ hiểu hơn. Ở thôn Phiêng Liêng, các dãy núi chỉ cần thể hiện là các nét đậm màu đen còn khu vực cánh đồng là hình elip .

- ***Xây dựng các biểu tượng thể hiện các đối tượng không gian***

Do không cần đến sự chính xác về hình dạng thực tế nên các đối tượng không gian như: nương rẫy, ruộng lúa, cây bụi, khu dân cư, các động lực làm thay đổi sử dụng đất v.v. cần có các ký hiệu đơn giản, dễ hiểu. Để dễ dàng so sánh, các màu thể hiện cũng đồng nhất với màu của các đối tượng thể hiện trên bản đồ chuyên đề. Hệ thống ký hiệu được chúng tôi và người dân xây dựng thể hiện qua ký hiệu đơn giản.

- ***Trao đổi thông tin, thảo luận cùng người dân trên mô hình nền 3-D***

Để thực hiện nội dung nghiên cứu này cần tổ chức một số buổi thảo luận với dân địa phương để biểu diễn các thông tin về tổ chức không gian, các

mối tương tác không gian và các động lực tác động vào từng hệ thống trồng trọt, chăn nuôi lên mô hình đồ họa nền.

Tháng	I II	III IV	V VI	VII VIII IX	X	XI XII	
Đồng ruộng	  (I)	 (I)	  (I)	 (I)	  (I)		
Nương		 (II, IV)	  (II, IV)		  (II, IV)		
Tre nứa				  (III, VI)			
Măng	 (III, VI)						
Củi		 (V)		 (V)		  (III, V)	
Gỗ		 (III, V)		 (III, V)		 (III, V)	
Lá dong						 (III, VI)	
Làm thuê						 	
Gia súc	Công việc	Cày bừa (I)	Kéo gỗ (III)	Cày bừa (I)	Nghỉ hoặc kéo gỗ (IV, III)	Nghỉ (IV)	Kéo gỗ (III)
	Quản lý	Chăn (I)	Thả hoặc chăn (I, IV)	Chăn (I)	Thả (IV)	Chăn (I, IV)	Chăn hoặc thả (I, IV)
	Thức ăn	Rơm, lá cây, cỏ (I, IV)	Cỏ, lá cây (IV)	Rơm, lá cây, cỏ (I, IV)	Cỏ, lá cây (IV)	Rơm, cỏ, lá cây (I, IV)	Rơm, lá cây, cỏ (I, IV)

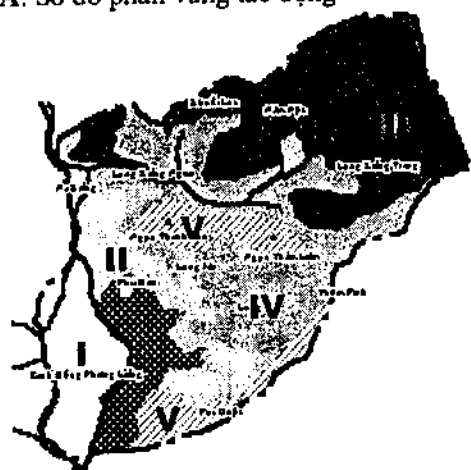
Hình 1. Lịch phân bố sử dụng lao động, gia súc và các vùng bị tác động:

- (I) Khu vực Cánh đồng Phiêng Liếng; (V) Khuc vực kast (Thanh Thủy, Thẩm Liên, Bức Duộc);
 (II) Khu vực Phía Đén;
 (III) Khu vực Lũng Kiếng trong; (VI) Khu vực thôn khác;
 (IV) Khu vực bãi chăn thả (Lũng Kiếng, Lũng vại);

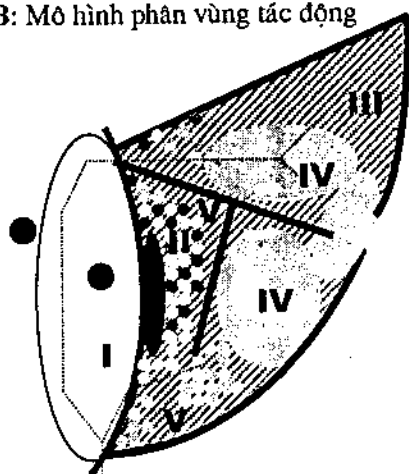
 Công việc chủ yếu do đàn ông làm;

 Công việc chủ yếu phụ nữ làm.

A: Sơ đồ phân vùng tác động

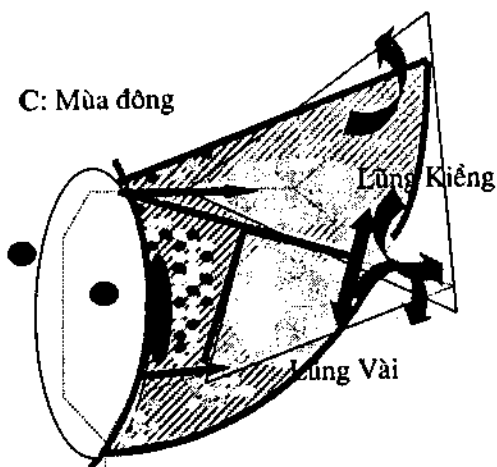


B: Mô hình phân vùng tác động

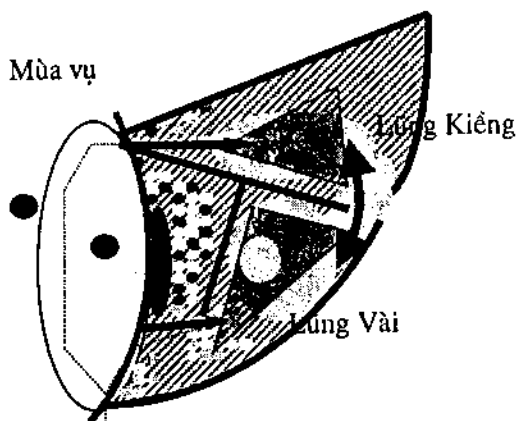


- (I) Khu vực cánh đồng Phiêng Liếng
- (II) Khu vực Phia Đén, Búc Duộc
- (III) Khu vực Lũng Kiếng Trong
- (IV) Khu vực bãi chăn thả (Lũng Kiếng, Lũng Vài)
- Khu vực karst (Thanh Thủy, Thẩm Liêm, Púc Duộc...)

C: Mùa đông



D: Mùa vụ



Phạm vi di chuyển mùa đông(xanh) và mùa vụ (đỏ) của gia súc

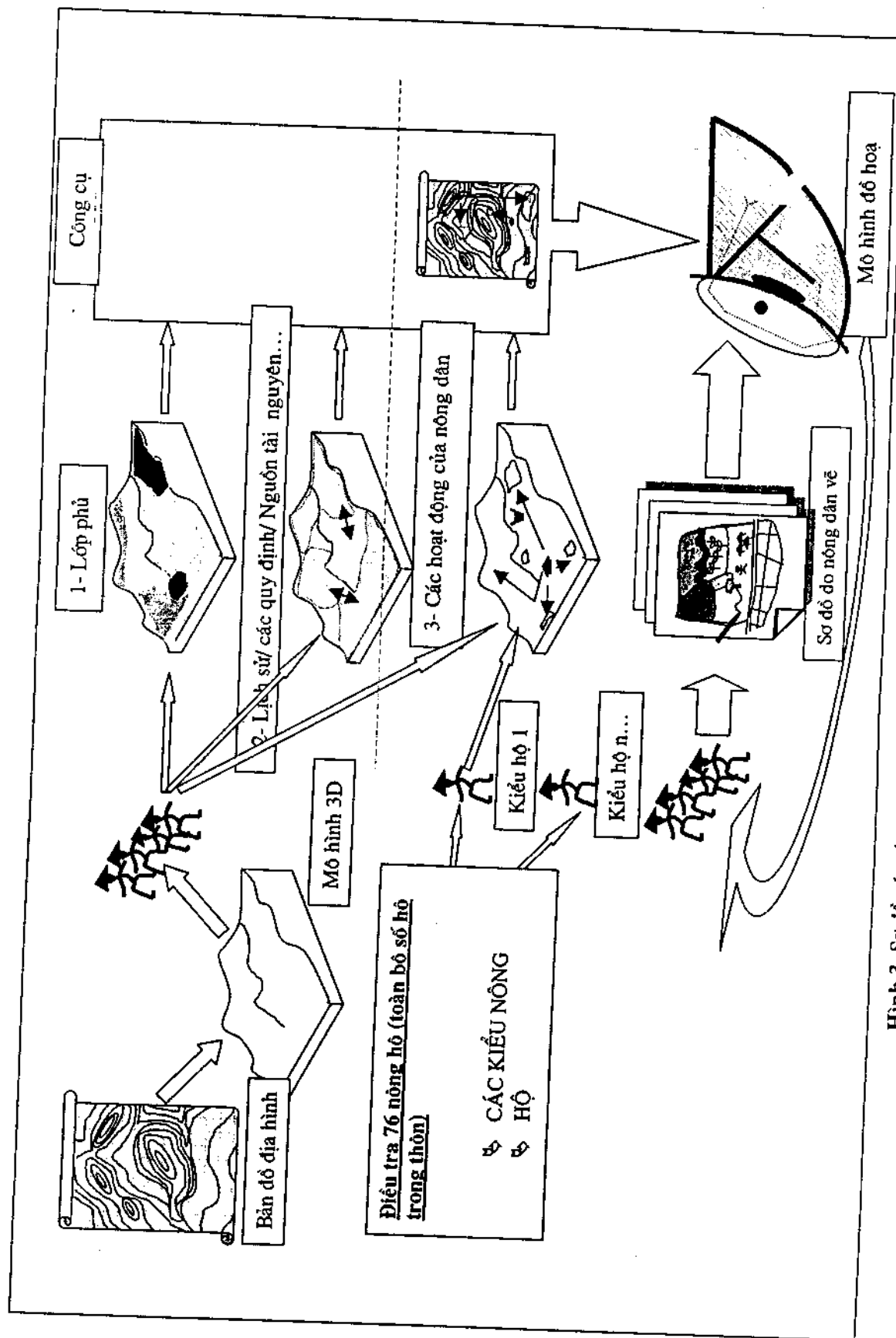


đường đi của gia súc và bãi chăn thả

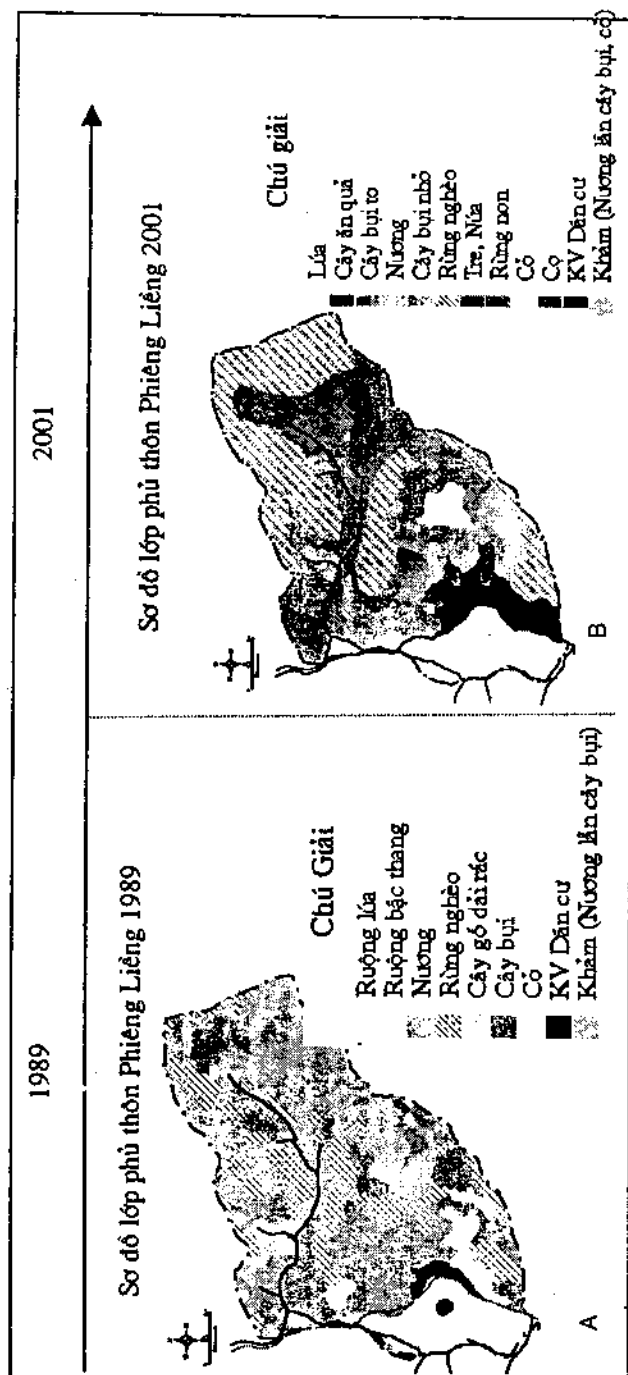


Hướng di chuyển của gia súc trong phạm vi lưu vực của bản (đỏ) và bên ngoài (xanh)

Hình 2. Phân vùng bị tác động do lao động và gia súc trong một năm (A, B) và phạm vi hoạt động của gia súc vào mùa đông (C) và mùa vụ (D).

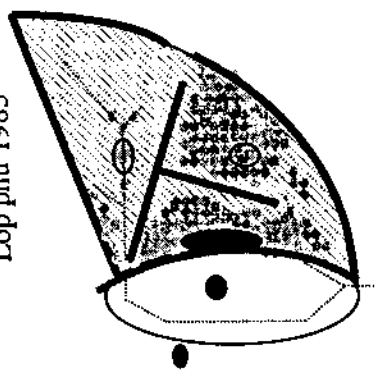


Hình 3. Sơ đồ các bước thực hiện

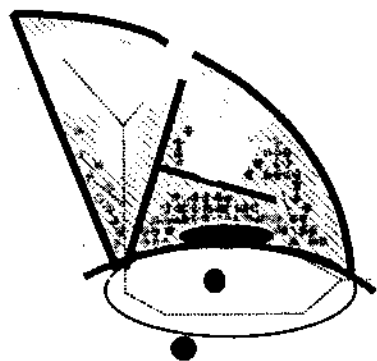


Hình 4. Động thái không gian thôn Phụng Liếng từ năm 1983-2001
được biểu diễn qua sơ đồ.

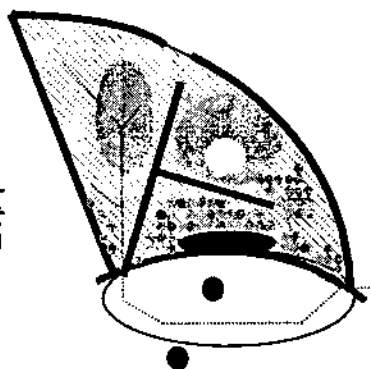
Lớp phủ 1983



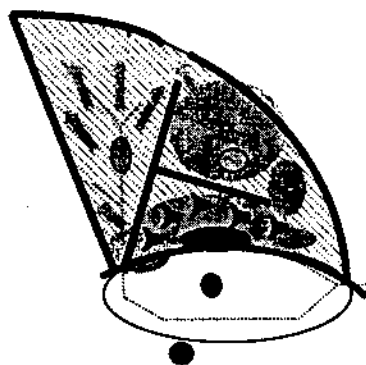
Lớp phủ 1990



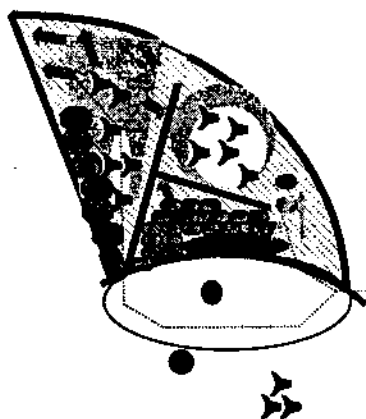
Lớp phủ 2001



1983 - 1990



1990 - 2001



Hình 5. Động thái và động lực biến đổi sử dụng không gian thôn Phiêng Liêng biểu diễn bằng mô hình đồ hoạ.

III. PHÂN TÍCH ĐỘNG THÁI CỦA HỆ THỐNG TRỒNG TRỌT-CHĂN NUÔI

III.1. Các vấn đề về tương tác giữa chăn nuôi-trồng trọt ở thôn Phiêng Liêng

Sự phân bố tài nguyên thiên nhiên là một trong những nguyên nhân ảnh hưởng tới tổ chức không gian và đặc biệt là sử dụng cho trồng trọt và chăn nuôi. Một khu vực có thể sử dụng cho trồng trọt bị chi phối bởi nhiều yếu tố khác nhau như độ màu của đất, vị trí, độ dốc, các quy định của địa phương, chính sách v.v.

Ở thôn Phiêng Liêng diện tích rừng nghèo chiếm 30,7%, chủ yếu nằm phía bắc, nam xa nơi dân cư trên địa hình karst. Diện tích rừng non chiếm tới 20%. Tre nứa chủ yếu nằm lẫn trong các khu vực rừng nằm ở phía đông bắc. Hầu hết rừng ở đây là rừng tái sinh. Diện tích cây bụi cũng chiếm tới 24%. Diện tích có thể sử dụng cho trồng trọt lúa nước là 11%, còn lại là nương rẫy và khu vực dân cư.

Sở hữu đất cũng là một trong những nguyên nhân chi phối tổ chức không gian. Giao đất, giao rừng năm 1992 và 1997 là một bước ngoặt trong sử dụng đất của địa phương. Nó ảnh hưởng nhiều đến quy định sử dụng đất của Phiêng Liêng. Những khu vực gần nơi dân cư đều được các hộ gia đình nhận sử dụng. Khu vực xa hơn vẫn chưa được giao nên xã quản lý và giao cho dân địa phương sử dụng cho mục đích chăn nuôi. Tuy nhiên, trên thực tế vẫn còn một số hộ dân làm nương ở những vùng xã quản lý.

Hiện nay, Phiêng Liêng vẫn chưa có quy định cụ thể sử dụng đất cho từng khu vực cụ thể ngoại trừ những vùng đã được giao rừng. Mục đích sử dụng của các khu vực (Phia Đén, Lũng Kiểng Ngoài) được nhà nước trao quyền sử dụng để khoanh nuôi bảo vệ và trồng rừng. Những khu vực còn lại do dân địa phương sử dụng. Theo như quy định diện tích sử dụng cho trồng trọt là toàn bộ vùng đất thấp chiếm 11% (Cánh đồng Phiêng Liêng). Diện tích sử dụng cho chăn nuôi chiếm đến 39% (khu vực Lũng Vài, Lũng Kiểng). Nếu đem so sánh với bản đồ lớp phủ thì hầu hết khu chăn thả là cây bụi, rừng nghèo, tre nứa và chỉ có khoảng 3 ha là cỏ. Khu Búc Duộc (dãy núi sau khu dân cư) bị cấm khai thác rừng và làm nương vì nếu khai thác sẽ gây ra lở đá xuống các hộ nông dân chân núi. Các khu vực rừng trên địa hình karst ở giữa

và phía bắc được khai thác củi chiếm 21%. Mặc dù đã có các quy định về sử dụng đất như vậy nhưng hiện người dân địa phương vẫn sử dụng sai mục đích. Theo như hiện trạng sử dụng đất thì có đến 25% đất sử dụng cho trồng trọt. Trong đó hầu như toàn bộ diện tích đất dốc được giao cho các hộ gia đình trồng rừng ở Phía Đén được sử dụng làm nương trồng ngô, sắn. Diện tích giao rừng 1997 được sử dụng đúng mục đích vì nó có những hạn chế về vị trí, đất đai, địa hình v.v. Khu vực Lũng Vài, Lũng Kiếng được quy định làm bãi chăn thả tập thể. Tuy nhiên, chúng vẫn bị dân địa phương khai thác một cách triệt để các nguồn tài nguyên như gỗ, củi, tre nứa, măng và cả khai thác đất dốc làm nương. Khu vực Búc Duộc bị cấm khai phá nhưng vẫn có một phần ở xa khu dân cư bị khai phá làm nương.

Sử dụng và khai thác các tài nguyên theo không gian còn liên quan đến tính nhịp điệu (thời gian). Lịch mùa vụ, lao động và chăn nuôi có tương tác phụ thuộc lẫn nhau. Các tương tác đó ảnh hưởng đến tần suất và mức độ sử dụng không gian (xem hình 1).

Vào các tháng I, II; V, VII và X (3 thời kỳ trong năm) nguồn lao động chủ yếu tập trung vào khu vực cánh đồng Phiêng Liêng (I), Phía Đén (II). Đây là thời gian dành cho hoạt động trồng trọt. Gia súc trong thời gian này được sử dụng để cày bừa. Phương thức chăn được sử dụng chủ yếu vì thả rông vào bãi chăn thả sẽ khó tìm thấy trâu, bò khi cần sử dụng chúng. Nguồn thức ăn của gia súc chủ yếu là rơm, cỏ và các loại lá cây do nông dân hái về. Thời kỳ này cỏ mọc rất ít do vậy nguồn thức ăn trên bãi chăn thả rất hiếm.

Vào các tháng “nông nhàn” : III, IV; VII, VIII và IX lực lượng lao động Nữ chủ yếu dành cho chăm sóc ruộng lúa. Nam giới khai thác củi, gỗ v.v. Thời kỳ này rừng bị tác động mạnh. Gia súc được thả rông trong bãi chăn thả tập thể. Nguồn thức ăn cho chúng chủ yếu ở khu vực bãi chăn thả. Vào các tháng giáp tết (tháng XI, XII) hầu hết lực lượng lao động tập trung khai thác gỗ, lá dong v.v. để bán. Gia súc thời kỳ này được sử dụng tối đa cho việc kéo gỗ. Nguồn thức ăn cho chúng chủ yếu là rơm dự trữ từ tháng X và lá cây rừng.

Như vậy, nguồn thức ăn từ trồng trọt chỉ có rơm. Điều này thể hiện phần nào hạn chế sự phát triển gia súc. Về tính nhịp điệu chúng ta có thể thấy sự tác động vào khu vực đất thấp có 3 thời kỳ và sự tác động vào khu vực đất dốc cũng là 3 thời kỳ. Cùng với các thời kỳ đó việc sử dụng gia súc cho các hoạt động trồng trọt cũng khác nhau. Như chúng ta đã biết, 39% diện tích của

thôn được sử dụng làm bãi chăn thả tập thể. Trong khi tổng số gia súc là 140 con. Hiệu quả của khu vực này như thế nào thì chúng ta phải xem hoạt động của gia súc khi chúng được thả vào bãi chăn thả.

Vào những thời kỳ gia súc được thả rông, chúng được thả vào bãi chăn theo 2 đường. Một đường đi Lũng Vài và một đường đi Lũng Kiếng (hình 2C). Tất cả những khu vực làm nương ở hai bên đường đã được rào nên gia súc khó có thể phá hoại nương của thôn. Mặc dù diện tích bãi chăn thả là rất lớn nhưng gia súc không kiếm ăn trong phạm vi này mà chúng luôn di chuyển theo các “sức hút” của nguồn thức ăn ở nương rẫy. Gia súc luôn có xu hướng đi ra ngoài khu vực thôn kiếm ăn (mũi tên đậm). Mũi tên nhạt thể hiện sự lưu thông giữa hai bãi chăn thả. Gia súc luôn có xu hướng di chuyển từ bãi này sang bãi kia. Tất cả các hoạt động đó cho chúng ta thấy sự thiếu thức ăn của khu vực bãi chăn thả. Những nơi ngoài khu vực thôn mà gia súc tới chính là nương rẫy. Chính đây là nguyên nhân gây ra xung đột giữa dân Phiêng Liêng và dân bản lân cận. Tình trạng mất trộm gia súc cũng là do sự di chuyển quá xa khu vực thôn của trâu bò.

Các vấn đề trồng trọt, chăn nuôi gia súc hiện nay của thôn Phiêng Liêng là (i) Sự suy giảm nhu cầu sức kéo và phân gia súc đối với ruộng lúa. (ii) Các xung đột giữa sử dụng không gian cho chăn nuôi và trồng trọt. (iii) Nguồn cung cấp thức ăn cho gia súc từ trồng trọt rất hạn chế. (iv) Các xung đột giữa chăn nuôi gia súc của thôn với trồng trọt của các thôn lân cận.

Sử dụng hợp lý không gian cho trồng trọt, chăn nuôi và rừng là vấn đề cần giải quyết nhất hiện nay của thôn Phiêng Liêng. Có như vậy, các tương tác tiêu cực giữa trồng trọt-chăn nuôi mới được giải quyết. Tuy nhiên, để hiểu rõ bản chất, chúng ta cần phải cùng người dân cùng xem xét các mối tương tác này trong lịch sử. Nghiên cứu lịch sử, hiện trạng, khi đó có thể đưa ra các giải pháp trong tương lai.

III.2. Mối tương tác giữa trồng trọt-chăn nuôi trong lịch sử của thôn Phiêng Liêng

Sự thay đổi tổ chức không gian thường gắn liền với những thay đổi về cơ chế và chính sách. Để có thể hiểu bản chất các tương tác đang diễn ra ở Phiêng Liêng cần phải tìm hiểu lịch sử. Theo số liệu thống kê và khảo sát của chúng tôi thì gia súc và trồng trọt có tương tác theo thời gian. Trước những

năm 80, số lượng gia súc thường ổn định. Trong những năm 80, cùng với việc chuyển giao việc quản lý gia súc về từng gia đình và gia tăng diện tích nương rẫy, số lượng gia súc phát triển. Trong thập kỷ 90, khai thác nương rẫy bị cấm, diện tích nương ớt lớn, đây là nguồn cung cấp thức ăn cho gia súc. Do đó, số lượng gia súc phát triển mạnh nhất vào thời kỳ này. Cuối thập kỷ 90 đến năm 2001, số lượng gia súc giảm mạnh.

Diện tích cây bụi và rừng tái sinh tăng. Diện tích nương ớt giảm mạnh. Để thể hiện mối tương tác này qua không gian, bằng các công cụ truyền thông và với sự tham gia của người dân, chúng tôi đã xây dựng được các bản đồ lớp phủ các năm 1959, 1975 và 2001. Dựa trên các mốc lịch sử để nhớ, người dân có thể dễ dàng vẽ được lớp phủ các năm đó. Ngoài ra, chúng tôi còn thành lập bản đồ lớp phủ 1983, 1989 thông qua giải đoán ảnh máy bay. Trên cơ sở các bản đồ lớp phủ chúng tôi cùng người dân xây dựng các mô hình đồ họa để họ có thể hiểu lịch sử khu vực cũng như bản chất của mọi tương tác.

Dưới đây, chúng tôi trình bày về các tương tác về không gian giữa trồng trọt-chăn nuôi trong lịch sử theo hai cách khác nhau. Cách biểu diễn không gian thông qua các bản đồ thường được các chuyên gia sử dụng (Hình 4A,B). Chúng thường thể hiện chính xác các đối tượng cần thể hiện nhưng sự tham gia của người dân hầu như không có. Cách biểu diễn thông qua mô hình đơn giản hơn, không thể hiện chính xác đối tượng nhưng lại thể hiện được động lực của sự thay đổi (hình 5). Đặc biệt là sự thuận lợi khi có sự tham gia của người dân

IV. KẾT LUẬN

Những thay đổi về chính sách, cơ chế đã làm thay đổi các hoạt động sản xuất nông nghiệp của nông dân và đồng thời nó cũng làm biến đổi sâu sắc về sử dụng không gian và tài nguyên. Thôn Phiêng Liêng, cũng không nằm ngoài quy luật đó. Mỗi một thời điểm khác nhau thôn có kiểu tổ chức không gian khác nhau để phù hợp với các hoạt động nông nghiệp tại thời điểm đó. Tổ chức không gian hiện nay của thôn Phiêng Liêng đã xuất hiện những điểm không phù hợp. Các tương tác giữa trồng trọt-chăn nuôi hiện nay đã phần nào minh chứng điều đó. Diện tích không gian sử dụng cho chăn nuôi rất lớn nhưng trên thực tế gia súc có xu hướng ra khỏi khu vực chăn thả để kiếm thức ăn, phá hoại nương của thôn khác. Sự thiếu liên kết về nguồn thức ăn giữa trồng trọt-chăn nuôi của thôn v.v. chính là sự thể hiện của việc tổ chức không gian thiếu hợp lý. Giải pháp cho các khó khăn này cần phải có sự tham gia của người dân, các

nhà hoạch định chính sách.v.v. Mô hình 3D, mô hình đồ hoạ được giới thiệu trong bài viết này có thể cung cấp một công cụ mới nhằm cùng người dân tìm hiểu nguyên nhân và giải pháp khắc phục.

Sử dụng mô hình 3-D, mô hình đồ hoạ như là một “ngôn ngữ chung” hay một “công cụ” để “giao diện” giữa nông dân và các chuyên gia, “Công cụ” này được sử dụng để thảo luận về các hạn chế của việc phát triển chăn nuôi, sự đa dạng hoá cây trồng kết hợp với phát triển chăn nuôi.v.v. Ngoài ra, “công cụ” này có thể được ứng dụng vào nhiều hoạt động khác nhau như giao đất, giao rừng, các hoạt động xây dựng cơ sở kỹ thuật.v.v.

Sử dụng mô hình đồ hoạ như là một công cụ chẩn đoán có sự tham gia của người dân. Chúng có thể cho phép nghiên cứu ở hai cấp độ là thôn bản và hộ gia đình. Do đó, chúng ta có thể thấy được mối tương tác giữa chiến lược của hộ nông dân với các thể chế của các cấp chính quyền cũng như mối tương tác giữa điều kiện tự nhiên của thôn với từng hộ. Từ đó, vấn đề sẽ được giải quyết với sự tham gia của người dân.

Giai đoạn nghiên cứu này nằm trong chuỗi từ nghiên cứu đến thực hiện. Phương pháp trên không phải để thay thế bất kỳ một phương pháp nào khác mà nó chỉ bổ sung vào các tiếp cận có sự tham gia của người dân truyền thống. Đây như là một bước lớn hướng tới giải quyết vấn đề tương tác giữa người nghiên cứu và nông dân trong quá trình nghiên cứu và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Brunet R, 1986. “La carte modèle et les chorèmes”.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 1998. “Phương pháp đánh giá nông thôn có người dân tham gia”.
3. Castella J.C, Trần Quốc Hoà, Husson O, Vũ Hải Nam, Đặng Đình Quang, 2001. “Động thái nông nghiệp và sự phân hoá nông hộ tại xã Ngọc Phái, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn, Việt Nam”.
4. Chương trình Hợp tác Lâm nghiệp Việt Nam-Phân Lan, 1997. “Đánh giá nông thôn có sự tham gia của người dân”
5. Sadoulet D, Castella J.C, Vũ Hải Nam, Đặng Đình Quang, 2000. “Động thái nông nghiệp và sự phân hoá nông hộ tại xã Xuất Hoá, tỉnh Bắc Kạn, Việt Nam”.

6. *Castella J.C, Gayte O, Đỗ Minh Phương, 1999. "Xây dựng các hướng tiếp cận cho những nghiên cứu cấp trung gian nhằm quản lý có hiệu quả tài nguyên thiên nhiên dựa vào cộng đồng ở miền núi Việt Nam"*.
7. *Eguienta, 2000. "Chẩn đoán hệ thống chăn nuôi trâu, bò vùng núi phía Bắc Việt Nam, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn"*.
8. *Phạm Chí Thành và nnk., 1993. " Hệ thống nông nghiệp-giáo trình cao học nông nghiệp"*.
9. *Rambadi G, Callosa J., 2000. " Manual on participatory 3-Dimensional modeling for natural resource management in Philippines" vol 7 NIPAP, PAWB-DENR, Philippines.*
10. *Rambadi G, Mendoza M, Ramirez R, 2000. "Adding the fourth dimension to participatory 3-D modeling" PLA note,39: 19-24, IIED, London, UK.*
11. *Vũ Tự Lập, Chrítian Taillard, 1994. "Atlas du Viet Nam"*.
12. *Vũ Chí Đồng, Franck Auriac, 1997. " Đô thị và tổ chức lãnh thổ Việt Nam"*.
13. *Yves Poinso, Michel Pouyllau, 1999. "Demographic growth and spatial organisation: a representation in model from of active processes in Bolivia province, Ecuador"*.

SUMMARY

APPLYING SPACE GRAPHICAL MODEL WITH PARTICIPATION OF FARMER IN CONSTRUCTION OF TERRITORIAL UTILIZATION ORIENTATION

Tran Trong Hieu, Jean-Christophe Castella, Yann Eguienta, Pham Hoang Hai, Tran Nam Binh, Vuong Tan Cong

Territorial organization is a result of process of resource exploitation and utilization of local people in a historical period. The Vietnam's mountain agriculture territorial organization is a result of production, feed, and plant and forest activities. The change of policy is cause of changes of territorial organization and resource exploitation method. The farmers are direct impact

people to territorial organization. In order to organize resource is not only territorial organization but also to have a participation of farmer.

In Phienglieng hamlet, territorial organization is not convenient, for example, unbalance in agriculture and forestry, feed and plant,... In order to solve this problem it is necessary to have a participation of farmer and policy managers.

The 3D model, space graphical model, is a "common language" or a "tool" to "interface" between farmer and experts.

The 3D model is a tool to resolve an interaction between researcher and farmer in natural resource rational utilization.

*

*

GÓP PHẦN HIỂU BIẾT THẨM THỰC VẬT VÙNG KHÔ HẠN Ở NINH THUẬN-BÌNH THUẬN

Nguyễn Hữu Tú, Trần Thuý Vân

Ninh Thuận, Bình Thuận là một khu vực có điều kiện tự nhiên phức tạp hình thành nên một kiểu thảm thực vật (TTV) phong phú đa dạng. Từ kiểu TTV rừng kín thường xanh đặc trưng cho khí hậu nóng ẩm đến kiểu trảng cây bụi có gai đặc trưng cho khí hậu nóng khô. Khí hậu của khu vực hay tác động của con người (canh tác theo kiểu nương rẫy, lửa cháy, chăn thả gia súc... trong một thời gian dài) là nhân tố chính quyết định cấu trúc của thảm thực vật hiện tại ở vùng khô, hạn thì còn có nhiều ý kiến khác nhau. Việc phân tích hiện trạng, đặc điểm của các kiểu TTV, các loài thực vật đặc biệt thích ứng với khô hạn nhằm góp phần đánh giá mức độ khô hạn hiện tại của khu vực, giải quyết một phần về bản chất của mối quan hệ giữa thảm thực vật và khí hậu, đất ở khu vực nói trên.

TTV ở khu vực Ninh Thuận - Bình Thuận đã được đề cập trong các nghiên cứu của Maurand, Schmid, Viện Điều tra Quy hoạch rừng, Thái Văn Trùng. Các tài liệu của Maurand, Schmid cho phép hình dung tình trạng của TTV ở khu vực cách đây 40-50 năm. Theo Maurand, trừ các khu vực: Bắc Phan Rang, Cà Ná, Bắc Phan Thiết, lân cận mũi Kê Gà là đất không rừng, các vùng còn lại có: rừng nghèo, rừng thưa hơi giàu, rừng thưa hơi nghèo. Theo Schmid, ngoài một số rừng kín, rừng rụng lá, rừng thưa ở vùng núi phía Tây, tất cả vùng thấp của khu vực thuộc các quần hệ của vùng nửa khô hạn bao gồm: rừng thấp trên các đá phun trào, rừng thưa trên đất xám, trảng cây bụi trên cát. Thái Văn Trùng, khi nghiên cứu thảm thực vật Việt Nam cho rằng khu vực khô hạn Phan Rang, Phan Thiết tồn tại trường cây bụi, cây gai, trảng cây bụi, rừng thưa, rừng rụng lá. Barry [2;3;4] đã nghiên cứu TTV trên cát ở Phan Thiết, Phan Rang và Cam Ranh. Ngoài việc nêu đặc trưng của các kiểu thảm tác giả còn nhận định tuổi của các đụn cát quy định cấu trúc của các kiểu thảm. Trên các đụn cát cố định có rừng ưa khô. Theo các mức độ di động (tự nhiên và do con người gây ra) của cát có các kiểu thảm tương ứng. Về cơ bản,

các tác giả đều thống nhất, sự tồn tại của các kiểu TTV có đặc điểm thích ứng với khô hạn trong khu vực có mùa khô dài. Các kiểu TTV trên cho đến nay vẫn còn tồn tại trong khu vực với diện tích bị thu nhỏ và cấu trúc bị thay đổi phần nào do tác động của con người.

I. CÁC NHÂN TỐ SINH THÁI PHÁT SINH THẨM THỰC VẬT

I.1. Địa hình

Khu vực nghiên cứu thuộc phần cuối của dãy Trường Sơn hay khối núi Cực Nam Trung Bộ. Phía tây và bắc của khu vực được bao bọc bởi vùng núi cao 500-1500m, phía tây nam được nối tiếp với khu Đông Nam Bộ với hệ thống đồi trung bình hay đồng bằng có độ cao dưới 500m. Tiếp theo vùng núi là đồi trung bình và đồi cao 100-500m, vùng đồi thấp dưới 100m, sát biển là đồng bằng duyên hải hẹp và các đụn cát. Các dãy núi ăn sát biển lại phân chia Ninh Thuận, Bình Thuận thành hai khu vực khá rõ. Ninh Thuận được bao bọc kín bởi núi, còn Bình Thuận phần phía tây nam không bị núi bao bọc. Ảnh hưởng của địa hình đến thẩm thực vật như sau:

- Địa hình không thuận lợi cho các hướng gió gây mưa như Đông Bắc, Tây Nam hình thành một khu vực có khí hậu khô. Riêng khu vực Nam Bình Thuận có điều kiện thuận lợi đón gió Tây Nam nên có mùa khô ngắn, lượng mưa lớn.

- Địa hình bằng phẳng của vùng phù sa cổ và các vạt đồng bằng trước núi ở Tây Phan Rang, Phan Thiết có điều kiện chứa nước trong một thời gian ngắn. Mức độ ẩm không đủ hình thành đất nội địa đới ngập nước mà chúng lại kéo dài thời gian ẩm trong đất, tạo điều kiện thuận lợi cho các cây phát triển. TTV ở đây phổ biến là rừng thưa cây họ Dipterocarpaceae như các khu vực bằng phẳng bị ngập một thời gian ngắn trong mùa mưa: EASúp, Cheo Reo.

- Sự thay đổi nhiệt theo chiều cao hình thành nên các đai thực vật: đai nhiệt đới ứng với nhiệt độ trung bình năm trên 20°C ở dưới 1000m và trên đó là đai á nhiệt đới với nhiệt độ trung bình năm từ 15-20°C ở độ cao 1000-1800m.

I.2. Khí hậu

Nền nhiệt của khu vực rất cao. Ở khu vực dưới 300m nhiệt độ cao trên 25°C (bảng 1), không có tháng nào có nhiệt độ dưới 24°C, biên độ nhiệt năm khoảng 4°C có tiêu chuẩn về chế độ nhiệt của nhiệt đới. Theo độ cao của địa

hình, nhiệt độ trung bình giảm xuống 20°C ở độ cao khoảng 1000m, biên độ nhiệt năm tăng dần, chuyển sang chế độ nhiệt của á nhiệt đới. Schmid lấy ranh giới 600m và 1200m và xem đai cao 600-1200m là đai chuyển tiếp của thực vật nhiệt đới và thực vật vùng cao[5]. Với mức độ nghiên cứu chi tiết thì việc phân chia theo Schmid thì hợp lý hơn nhưng ở mức độ khái quát thì việc lấy độ cao 1000m làm ranh giới giữa đai nhiệt đới và á nhiệt đới là chấp nhận được.

Bảng 1. Nhiệt độ trung bình năm (T °C) và lượng mưa trung bình năm (P) và các tháng khô (S), hạn (A), kiệt (D), độ cao(H) của một trạm ở Ninh Thuận - Bình Thuận

Trạm và yếu tố	Tháng và năm												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Nha Hố (H, 27m)													
T°C	24,6	25,8	27,2	28,4	28,7	28,7	28,6	29,0	27,3	26,6	25,9	24,6	27,1
P (mm)	6,3	2,1	9,8	20,1	75,3	64,6	68,7	61,1	145,6	149,6	133,0	61,2	797,6
	(A)	(D)	(A)	(S)									
Phan Rang													
P (mm)	5,1	1,6	8,7	11,7	56,4	54,2	41,0	52,3	125,8	150,5	140,0	59,8	707,2
	(D)	(D)	(A)	(A)	(S)	(S)	(S)	(S)					
Phan Thiết (H,9m)													
T°C	24,7	25,3	26,5	28,1	28,5	27,7	27,1	27,0	26,9	26,9	26,4	25,4	26,7
P (mm)	0,7	0,1	7,8	29,5	125,8	139,0	165,7	167,2	197,4	154,6	44,3	12,0	1044,2
	(D)	(D)	(A)	(S)							(S)	(A)	
Hàm Tân (H,15m)													
T°C	24,7	25,3	26,7	28,2	28,3	27,3	26,7	25,6	26,5	26,3	25,9	25,0	26,5
P (mm)	0,0	0,1	9,4	41,9	185,1	232,0	285,7	287,7	296,6	299,1	63,8	13,5	1644,9
	(D)	(D)	(A)	(S)								(A)	

Lượng mưa ở khu vực thấp (bảng 1) khoảng 700mm ở khu vực Phan Rang, từ Phan Thiết trở về phía Nam lượng mưa tăng do địa hình thuận lợi cho

hướng gió Tây Nam. Theo độ cao, lượng mưa tăng lên với trị số 1200mm/năm. Xét tình trạng khô hạn: độ dài mùa khô, mức độ khô hạn [của từng tháng theo hệ số khô hạn của Gaussen [6] : $P(\text{lượng mưa trung bình tháng}) \leq 2T(\text{nhiệt độ trung bình tháng})$ là tháng khô (S), $P \leq T$ là tháng hạn (A), $P \approx 0$ hay $P < 5\text{mm}$ là tháng kiệt (D)] với tiêu chuẩn sinh khí hậu: 4-6 tháng khô, 1-2 tháng hạn, 0-1 tháng kiệt thuộc chế độ khô ẩm: khô; 7-9 tháng khô, 2-4 tháng hạn, 2 tháng kiệt thuộc chế độ khô ẩm: hạn, thì ở vùng thấp có sinh khí hậu và thảm thực vật sau:

- Khu vực Phan Rang, Phan Thiết và phụ cận có lượng mưa trung bình năm (P) < 800 mm, nhiệt độ trung bình năm (T) > 25°C, S: 6-8 trong đó A:4, D: 2 được xếp vào sinh khí hậu nhiệt đới hạn, trên đất địa đới có trảng bụi cây gai, hạn nhiệt đới đặc trưng cho khí hậu.

- Khu vực Tây và Nam Phan Thiết có $P < 800$ mm, $T > 25^\circ\text{C}$, S:5, A: 4, D:2, lân cận Nha Hồ có S:5, A: 4, D: 2 và các sườn núi phía Tây Phan Rang, Phan Thiết có khí hậu nhiệt đới khô, trên đất địa đới có trảng cây to, cây bụi, cỏ cao.

Các khu vực khác có các sinh khí hậu và các kiểu TTV đặc trưng sau:

- Khu vực các sườn núi 300-1000m ở Tây Phan Rang, Phan Thiết (trừ khu vực Tánh Linh, Đức Linh) thuộc sinh khí hậu nhiệt đới hơi ẩm với T : 20-25°C, P : 800-1500 mm, S: 3-4 tháng [5;6].

- Khu vực Tánh Linh, Đức Linh thuộc Bình Thuận với P : 1500-2500 mm, $S < 2$ tháng có khí hậu nhiệt đới ẩm trên đất địa đới có kiểu rừng cây lá rộng thường xanh ẩm nhiệt đới.

- Trên độ cao 1000m ở khu vực thuộc sinh khí hậu á nhiệt đới hơi ẩm [5;6] với T : 16-20°C, S: 3-4. Trên đất địa đới của khí hậu này có rừng hỗn giao cây lá rộng rụng lá và cây lá kim.

I.3. Đất

Tính chất vật lý của đất: tầng dày, thành phần cơ giới có ảnh hưởng mạnh mẽ đến cấu trúc của TTV. Đất thực vật ở khu vực được chia như sau:

- Đất địa đới gồm đất xám trên phù sa cổ, đất nâu đỏ vùng nhiệt đới khô hạn ở các sườn đồi núi thoát nước tốt. Trên đất này có TTV đặc trưng cho khí hậu. Các đá mẹ khác nhau khi phong hoá đã tạo ra các đất có thành phần cơ

giới khác nhau về tính chất trữ nước và giữ nước: đất giàu sét tầng đất sâu dày, trữ nước tốt, lượng nước này cho phép cây kéo dài sinh trưởng trong thời gian không mưa; Đất giàu cát thường thấm nước nhanh, trữ nước kém, trong thời kỳ khô hạn cây thường không đủ nước phải rụng bớt lá, hay hạn chế thoát hơi nước bằng các hình thức khác như có lá có lớp phủ, cây chậm phát triển, lá biến thành gai, thân và lá mọng nước... Đất địa đới phân ra theo nền đá mẹ có:

+ Đất được hình thành trên các đá giàu sét có: bazan $\beta_{N_2-Q_1}$, $\beta_{Q_{II-IV}}$, ryolit Kdd , andesit, dacit J_3-K_1dl , đá phiến $J_{1-2}bd$, phù sa cổ. Đất xám trên phù sa cổ phân bố trên địa hình bằng thường bị ngập sau khi mưa một thời gian ngắn. Mức độ ngập không hạn chế sự phát triển mà tăng cường lượng ẩm trong đất. Các cây ở đây tốt hơn so với vùng xung quanh.

+ Đất được hình thành trên các đá cho sản phẩm phong hoá giàu cát có: granodiorit, granit γ_5^2dc , diorit thạch anh, granodiorit, granit $\gamma\delta_5^1 - \gamma_5^1ad$, gabro $\nu\mu$, granit porphyry γ ...

* Ngoài ra cần phải đến một số đất mặn lục địa (đất Cà Giang, Cà Giang muối) phân bố trong khu vực có khí hậu hạn. Do quá trình bốc hơi mạnh, muối theo nước mao quản đi lên và tạo thành một lớp Na_2CO_3 , $NaHCO_3$ dày ở bề mặt đất; pH(H_2O) khoảng 9. Ảnh hưởng của loại đất này đến thực vật còn chưa được rõ.

- Đất nội địa đới bao gồm các đất bị ngập thường xuyên hay một thời gian dài trong năm. Quá trình hình thành đất bị cản trở, trong đất quá trình glây và tích đọng mùn bã thực vật là chính. Trên đất ngập nước ngọt, trước đây có rừng hay trồng cây bụi chịu ngập. Ngày nay, hầu hết chúng được khai phá trồng lúa nước. Nơi bỏ hoang có trảng cỏ chịu ngập thứ sinh. Diện tích đất này cũng không lớn, chỉ có các mảng nhỏ rải rác trong khu vực. Trên đất ngập nước mặn, rừng ngập mặn mọc ở nơi có điều kiện thuận lợi.

- Đất phi địa đới: đất thoát nước quá nhanh, đất hầu như khô hạn quanh năm ngay cả khi chúng phân bố trong khí hậu ẩm. Trong đất này quá trình hình thành đất không hoàn chỉnh. Do thiếu nước, thảm thực vật trên đất này có kích thước nhỏ hơn rất nhiều so với thảm thực vật trên đất địa đới. Các cây đều có những hình thái biểu hiện sự thích ứng với khô hạn. Đất phi địa đới ở khu vực được hình thành trên nền cát mQ_{II} , mQ_{III} , mQ^{1-2}_{IV} , sát biển có νmQ^{2-3}_{IV} , và phía trong nội địa có amQ_{IV} , $apdQ$. Chi tiết hơn, trong đất này còn có thể chia nhỏ ra:

+ Đất cát đỏ: thành phần cơ giới giàu sét hơn cả, trữ nước khá tốt.

+ Đất cát vàng: thành phần cơ giới giàu cát, trữ nước kém.

+ Đất trên vụn san hô (điểm điển hình ở Ninh Hải, Phan Rang và rải rác ở nhiều nơi) đất thoát nước rất nhanh và thường bị nhiễm mặn.

Theo Barry[2;3;4] thì tuổi của các đụn cát quyết định cấu trúc của TTV. Trên các đụn cát cổ, TTV có quá trình phát triển ổn định, lâu dài thường là các rừng ưa khô (forestier xerophile), các đụn cát trẻ, nền cát chưa cố định thường có trảng cây bụi, trảng cỏ

TTV trên đất phi địa đới thường là các trảng cây bụi có gai, riêng trên đất cát đỏ có rừng thưa cây họ Dầu.

I.4. Nhân tác

Cũng như nhiều nơi khác trong toàn quốc TTV ở Ninh Thuận - Bình Thuận đã bị con người tác động mạnh mẽ. Hàng chục thế kỷ trước đây, dân tộc Chăm đã cư trú, khai thác đất làm rẫy canh tác lúa nước, chăn thả gia súc, khai thác lâm sản... Hiện tại con người đang tiếp tục khai thác mạnh mẽ TTV. Trên diện tích lớn của khu vực phổ biến trảng cây bụi thứ sinh hình thành trên các đất canh tác bỏ hoang. Trảng cỏ thứ sinh phân bố thành các mảng nhỏ. Rừng thưa, rừng rụng lá đặc trưng cho khí hậu chỉ còn có ở vùng sườn núi phía Tây. Trên đất cát còn sót lại một vài cây gỗ nhỏ di tích của TTV trước đây. Lửa cháy hàng năm do con người gây ra và chăn thả gia súc cũng là một yếu tố duy trì trạng thái hiện tại của TTV. Con người ngoài tác động trực tiếp đến cấu trúc của TTV còn phá huỷ nền đất. Như đã đề cập, nền đất có tác dụng điều tiết lượng nước mưa và quy định cấu trúc của TTV. TTV tái sinh trên nền đất mới không thể có được cấu trúc như ban đầu. Trong cấu trúc hiện tại của TTV có nhiều loài đại diện cho môi trường khô hạn hơn như các cây rụng lá, các cây có gai, cây lá bé và dai... Theo Schmid trong vùng nghiên cứu có các rừng rụng lá ở vùng ven sông suối rừng thưa trên đất xám, trên các đồi núi và trên cát có rừng còi. Thái Văn Trùng cho rằng ở vùng thấp của khu vực chỉ tồn tại trảng cây bụi to, trảng cây bụi có gai đặc trưng cho khí hậu. Khảo sát năm 1998,1999 ở vùng xung quanh Phan Rang, Phan Thiết thì chỉ thấy có trảng cây bụi thứ sinh cao 3-5 m, thân đầy gai, lá rụng vào mùa khô. Con người đã và đang xáo trộn cả cấu trúc lẫn trình tự thời gian xuất hiện các kiểu thảm. TTV hiện tại ở khu vực khô nóng đang phát triển trên một lớp đất bị xói mòn, bị lửa

cháy lửa cháy hàng năm... không còn đặc trưng cho khí hậu. Khí hậu này trong một thời gian dài (trước khi con người tác động) đã quy định cả quá trình hình thành và tính chất của đất và thảm thực vật.

Kiểu thảm nào đặc trưng cho khí hậu? Để trả lời chính xác cần phải có điều tra chi tiết, tìm kiếm các các "mảnh" thực vật còn được bảo tồn tốt, cũng như tiến hành công tác thực nghiệm.

I.5. Sơ lược về lịch sử phát triển thảm thực vật

Cũng như đại bộ phận lãnh thổ của Việt Nam vào đại Trung sinh sau vận động kiến tạo Indosini về cơ bản khu vực đã hình thành. Gắn liền với địa khối Kon Tum có lịch sử phát triển địa chất lâu đời cũng như là một bộ phận của Trường Sơn, nằm trên con đường giao lưu của các luồng di cư, TTV của khu vực gồm nhiều loài cổ, đặc hữu, loài đặc trưng cho khu hệ nóng ẩm Indonexia-Malaixia (các cây họ Dipterocarpaceae phổ biến trong rừng thưa, rừng kín ẩm nhiệt đới), các loài đặc trưng cho khu hệ khô nóng Ấn Độ - Miến Điện (các cây họ Lythraceae, Combretaceae, Datisceae ở trong các rừng rụng lá, rừng thưa, trảng cây bụi, rú cây bụi lá cứng, lá biến thành gai), các loài đặc trưng cho khu hệ Himalaya, khu hệ Bắc Việt Nam - Nam Trung Hoa (các loài trong họ Pinaceae ở rừng thưa cây lá kim trong rừng thưa cây lá kim ở vùng cao, các loài thuộc họ Lauraceae, Magnoliaceae... trong rừng kín cây lá rộng thường xanh ẩm ở độ cao 600-1200m). Vận động kiến tạo Himalaya hình thành nên các nét chính của khí hậu Đông Á và có lẽ khí hậu khô nóng trong vùng lòng chảo khuất gió của Ninh Thuận, Bình Thuận dần được hình thành từ thời kỳ này. Vùng đất xám trên phù sa cổ, phù sa hiện đại và các đụn cát được nâng lên khỏi mặt biển và thời gian biển tiến, biển thoái trong thời kỳ Riss-Wurm (khoảng 270000-11000 năm trước đây)[1] và các cây khô hạn ở vùng lân cận đã chiếm cứ vùng này.

II. THẨM THỰC VẬT Ở KHU VỰC KHÔ HẠN

II.1. Thảm thực vật tự nhiên

II.1.1. Trên đất địa đới

Trên đất địa đới ở khu vực khô hạn có các kiểu thảm như

1. Rừng kín cây lá rộng rụng lá nhiệt đới hơi ẩm.

2. Rừng thưa cây lá rộng hơi khô nhiệt đới.

3. Trảng cây to, cây bụi cỏ cao khô nhiệt đới.
4. Kiểu trảng cây bụi gai nhiệt đới.
5. Rừng tre nửa thứ sinh.
6. Trảng cây bụi thứ sinh.
- 6a. Trảng cây bụi trên đất còn tương đối nguyên trạng.
- 6b. Trảng cây bụi trên đất không còn nguyên trạng.
7. Trảng cỏ thứ sinh.
- 7a. Trảng cỏ trên đất còn nguyên trạng.
- 7b. Trảng cỏ trên đất không còn nguyên trạng.
8. Rừng thưa cây lá kim á nhiệt đới hơi khô.

II.1.2. Trên đất phi địa đới

9. Rừng thưa cây lá rộng trên cát.
10. Trảng cây bụi, cỏ thứ sinh trên cát.

II.1.3. Trên đất nội địa đới

11. Trảng cỏ chịu ngập nước ngọt thứ sinh.
12. Rừng ngập mặn.

Phân bố, thành phần loài của các kiểu thảm, mối quan hệ giữa kiểu thảm với khí hậu và đất được thể hiện trong bảng 2. Trong bảng còn trình bày các kiểu thảm mà các tác giả khác đã nghiên cứu ở khu vực để tiện so sánh và đối chiếu.

II.2. Thảm thực vật trồng

Thảm thực vật trồng trong khu vực có lúa nước, hoa màu, cây quả (Nho, Thanh long), cây công nghiệp (Đào lộn hột) ở vùng đồng bằng phù sa. Diện tích không lớn do đòi hỏi có hệ thống nước tưới. Vùng cát ven biển có rừng trồng Keo lá chàm, Phi lao. Trên vùng núi rừng trồng có diện tích không đáng kể.

Bảng 2. Một số kiểu thảm thực vật tự nhiên ở vùng nóng khô, hạn Ninh Thuận, Bình Thuận, Nha Trang

(H: độ cao địa hình, P: lượng mưa trung bình năm, T: nhiệt độ trung bình năm, S: số tháng khô, A: số tháng hạn, D: số tháng kiệt, •: theo Thái Văn Trừng, o: theo Barry, #: theo Schmid, ♦: theo Schmidt, ♦: theo Phạm Hoàng Hộ, + thống nhất của nhiều tác giả, -: hiện trạng).

Sinh khí hậu	Đất phù địa đới	Đất địa đới	Đất nội địa đới
(1)	(2)	(3)	(4)
Nhiệt đới (rất nóng) hàn: (Lần gần Phan Rang, Phan Thiết) H < 300 m; T: 25°C; P: 707 mm; S: 6-8; A: 4; D: 2	A. Trên cát cố định a. Trên đụn cát - o Rừng ưa khô (Forestier xerophila): <i>Buchanania</i>, <i>Markhamia</i>, <i>Sindora</i>, <i>Eugenia</i>... - o Cây bụi, cây gỗ trên đụn cát thấp: <i>Pleiospermum</i>, <i>Euphorbia</i>, <i>Markhamia</i>, <i>Sindora</i>... Nơi có tầng sỏi sạn ở dưới: <i>Dodonaea</i>, <i>Penpinus</i>, <i>Combretum</i>... # Rừng thấp trên đụn cát trắng: <i>Vatica</i>, <i>Breynia</i>, <i>Eugenia</i>... - Trảng cây bụi gai cao 3-6m, dày: <i>Atalantia rotundifolia</i>, có cây có gốc 15-20 cm (Ninh Hải, đụn cát sát biển) - Trảng cây bụi gai, dày, rụng lá, cao 4-5m thứ sinh trên cát đỏ (chiến khu Lê Hồng Phong, Bắc Bình) - Trảng cây bụi 3-5m, thưa 30-50% thứ sinh: <i>Sterospermum cylindricum</i>, <i>Lepisanthes rubiginosa</i>, các cây mọc nước <i>Lopalea</i>, <i>Opuntia</i>, <i>Euphorbia</i> (ảnh 1) - Trảng cây bụi có thân mọc nước, lá gai <i>Opuntia</i>, <i>Lopalea</i>, <i>Euphorbia</i> b. Trên các bậc thềm cát - o Rừng thấp: trên cát dày <i>Mitrasa</i>, <i>Taxotrophis</i>, <i>Phyllanthus</i>... trên cát có kết von ở dưới: <i>Gardenia</i>, <i>Zyzyphus</i>, <i>Combretum</i>, <i>Buchanania</i>... # Trảng cỏ: <i>Perotis indica</i> và các cây bụi thấp, có gai o Trảng cỏ <i>Spinifex littoreus</i> trên đụn cát ven biển - o Trảng cỏ thấp, thưa <i>Fimbristylis</i> trên các đụn cát cao (ảnh 3) - Các trảng cỏ như trên	• Trảng bụi gai nhiệt đới hạn: <i>Capparis</i>, <i>Scolopia</i>, <i>Atalantia</i>, <i>Taxotrophis</i>, <i>Canthium</i>, <i>Cycas pectinata</i>, <i>Dracaena cambodiana</i>, <i>Selaginella tamariscina</i>, <i>Nothalaena velutina</i>, <i>Acacia</i>, <i>Zyzyphus</i>... # Rừng thưa <i>Dipterocarpus alatus</i>, <i>Diospyros mun</i>, <i>Combretum</i>... ven các đầm lầy (không bị ngập nhưng độ ẩm trong đất kéo dài hơn thời kỳ ẩm của không khí) # Rừng thấp hay trảng cây bụi (Forêt basses, Fourrés) trên các núi lân cận biển: Annonaceae, Capparaceae, Flacourtiaceae, Euphorbiaceae # Trảng cây bụi gồm các loài thích ứng khó hạn thân mọc nước: <i>Dracaena</i>, <i>Bryophyllum</i>, <i>Kalanchloe</i>, các loài Dương xỉ chịu hạn <i>Selaginella tamariscina</i>, <i>Nothalaena velutina</i> trên các núi tro sỏi đá (Cà Ná) - Trảng cây bụi gai thứ sinh cao 1-3m, che phủ 20-30% (khu vực Vĩnh Hảo, sân bay cũ Tây Phan Rang...) trên phù sa cổ - Trảng cây bụi gồm các loài thích ứng khó hạn thân mọc nước: <i>Dracaena</i>, <i>Bryophyllum</i>, <i>Kalanchloe</i>, <i>Opuntia</i>, <i>Euphorbia</i> các loài Dương xỉ chịu hạn <i>Selaginella tamariscina</i>, <i>Nothalaena velutina</i> trên các núi tro sỏi đá (Cà Ná, các núi lân cận Phan Rang) - Trảng cỏ thấp thứ sinh <i>Perotis indica</i> (Thiên nhĩ Ấn Độ) trên đất phù sa. Bề mặt đất chặt cứng, có nhiều sỏi sạn	A. Ngập nước mặn + Rừng ngập mặn B. Ngập nước ngọt a. Vùng cát # Trảng cây bụi <i>Baekia frutescens</i> b. Vùng khác # Trảng cỏ thấp <i>Echinochloa stagnina</i> hay <i>Sacciolepis tuyền phù</i> sa sét, mức ngập nông, thời gian ngập ngắn # Trảng cỏ <i>Scirpus grossus</i>, <i>Xyris complanata</i> nơi ngập sâu, kéo dài - Thảm thực vật trảng: Lúa nước, cây ăn quả

Bảng 2 (tiếp theo)

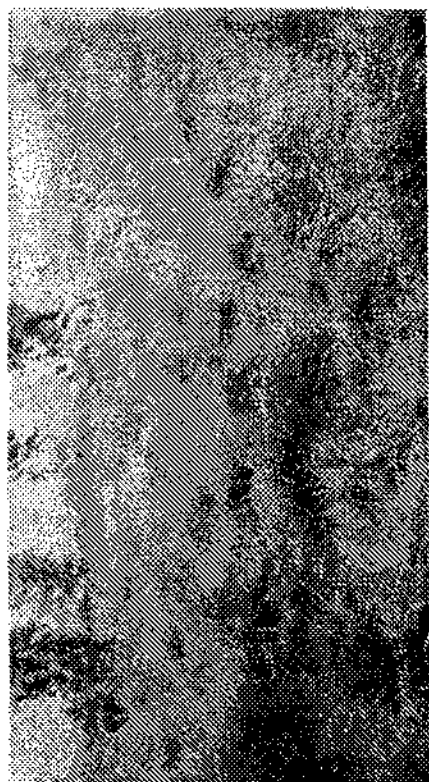
(1)	(2)	(3)	(4)
Nhiệt đới (trà nóng) khô: (Tây, Nam Phan Thiết, Nha Hò) H < 300 m; T > 25° C; P: 797-1644 mm S: 5; A: 4; D: 2	A. Trên cát cố định - Rừng thưa cây họ Dipterocarpaceae: <i>Shorea guiso</i> trên cát đỏ - Rừng thấp 5-8m, kín trên cát trắng: <i>Buchanania</i> (Phú Hải, Hàm Thuận) - Trảng cây bụi thứ sinh <i>Stereospermum</i>, <i>Lepisanthes</i> trên các dụn cát, bãi cát trắng và đỏ - Quần xã <i>Corynpha lecontei</i> (Lá buồng) trên các bãi cát trắng (Hàm Tân) B. Trên cát di động - Trảng cỏ <i>Spinifex littoreus</i> và <i>Pandanus</i> trên dụn cát ven biển	• Trảng cây to, cây bụi mọc trên nền cỏ cao ưa khô, nhiệt đới khó với ưu thế: Poaceae, Cycadaceae, Dilleniaceae, Euphorbiaceae, Sterculiaceae, Anacardiaceae trên đất xương xẩu # Rừng thưa cao 5-10m trên đất phù sa cổ dày <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>, <i>Pentacme siamensis</i>, <i>Shorea obtusa</i>, <i>Terminalia tomentosa</i>, <i>Buchanania reticulata</i> # Rừng rụng lá <i>Lagertoenia angustifolia</i> ven chân núi, sông suối, đất dày ấm ♦ Trảng cây bụi (maquis) gai trên đất hình thành từ Ryolit Kdd (Cầu Đá): <i>Capparis</i>, <i>Canthium</i>, <i>Randia</i>, <i>Phyllochlamus</i> - Rừng thưa cao 8-12m Dipterocarpaceae trên phù sa cổ (ảnh 4) - Rừng thấp 8-12m, kín (dưới 800m, Núi Chúa lan cận Phan Rang, đá mẹ Granit) - Trảng cây bụi thứ sinh <i>Pentacme</i> trên các sườn núi và trên phù sa cổ - Trảng cây bụi gai thứ sinh <i>Capparis</i>, <i>Randia</i> trên phù sa cổ - Rừng Tre nứa ven suối	A. Ngập nước mặn + Rừng ngập mặn B. Ngập nước ngọt a. Vùng cát - Trảng cỏ <i>Rhynchosytrum</i> trên bãi cát ngập rừng thời đoạn ngắn trong mùa mưa (ảnh 2) b. Vùng khác - Trảng cây bụi thấp (thứ sinh?) trên các vùng cát trũng có lớp kết von Fe, Mn - Trảng cỏ thứ sinh chịu ngập
Nhiệt đới (nóng) hơi ẩm (Vùng đồi núi phía Tây, từ Tánh Linh, Đức Linh) H: 300-1000 m T: 20-25° C P: 800-1500 mm S: 3-4		# Rừng rụng lá hay quần hệ cây gỗ (formation ligneuse) trên đất dày: <i>Lagerstroemia</i>, <i>Anogeisus</i>, <i>Vitex</i>, <i>Premna</i>, <i>Dalbergia</i>, <i>Holoptera</i>, <i>Celtis</i>, <i>Gironiera</i>... # Rừng thưa trên đất mỏng: <i>Dipterocarpus intricatus</i>, <i>D. obtusifolius</i> # Rừng thưa cây lá kim: <i>Pinus merkusii</i> - Rừng rụng lá trên Granit γδ₃¹ - γ₃¹ ad (Núi Bé, Hàm Tân, độ cao 874m, Núi Ông, Tánh Linh, 1301m, TaKou, 694m), trên đá phiến J₁-K₁d₁ (Phan Sơn, Phan Lâm, khu bảo tồn KaLong-Sông Mao, Bắc Bình).	



Ảnh 1: Trắng cỏ bụi gai *Capparis*, cây mọng nước lá gai *Opuntia*, *Combretum*, trên bãi cát trắng, cát bề mặt di động yếu (Phước Dinh, Ninh Thuận, ảnh Nguyễn Hữu Tú, 8/1997).



Ảnh 3: Trắng cỏ thấp *Fimbristylis* trên cát đỏ, độ cao địa hình 150m, Bắc Bình, Bình Thuận ảnh: Nguyễn Đình Dương, 3/1998).



Ảnh 2: Trắng cỏ thấp (0,3m) trên vùng cát trắng phẳng, thấp, ngập nước từng thời đoạn ngắn mùa mưa (Hàm Tân, Bình Thuận, ảnh Nguyễn Hữu Tú, 8/1997).



Ảnh 4: Rừng thưa cây họ *Dipterocarpaceae* trên phù sa cổ, các cây cao 5- 10m giống như trắng cây bụi to *Thái Văn Trưng* đã mô tả ở khí hậu nóng hơi khô. Cây rụng lá vào mùa khô, tầng cỏ bị cháy (khu vực hồ Cà Giây, Bắc Bình, ảnh: Nguyễn Đình Dương, 3/1998.)

Tóm lại, khu vực Ninh Thuận - Bình Thuận là một khu vực khô nóng có một thảm thực vật rất đặc trưng cho khí hậu này. Trên đất địa đới có trắng cây bụi gai ở khí hậu nhiệt đới hạn, trắng cây bụi to ở khí hậu nhiệt đới khô, rừng thưa cây lá rộng trên phù sa cổ, rừng lá kim trên các sườn núi ở khí hậu nhiệt đới hơi khô, rừng rụng lá ở khí hậu nhiệt đới hơi ẩm. Rừng kín thường xanh đặc trưng cho vùng có khí hậu ẩm chỉ có diện tích nhỏ ở phía Tây Nam. Trên độ cao 1000m có rừng lá kim á nhiệt đới hơi khô. Trên đất phi địa đới có rừng thưa cây lá rộng. Trên đất nội địa đới có rừng ngập mặn và trắng cỏ chịu ngập nước ngọt thứ sinh. Dưới tác động của con người dưới hình thức khai thác đất canh tác, hàng loạt kiểu thảm thứ sinh như rừng tre nứa, trắng cây bụi, trắng cỏ hình thành. Đặc biệt các trắng cây bụi, trắng cỏ trên đất sỏi sạn, đất canh tác do bị mất đi tầng đất mặt không có khả năng trữ nước, lửa cháy hàng năm chúng có hình thái rất đặc trưng cho khô hạn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. *Lại Huy Anh, Võ Thịnh, 1991*. Đặc điểm các vùng thêm lục địa ven bờ Việt Nam. Tuyển tập các báo cáo khoa học Hội nghị khoa học toàn quốc về Biển lần III. VKHVN. Hà Nội. T. I, tr. 206-212.
2. *Bary J. P. , Phùng Trung Ngân, 1960*. Introduction à l' étude de la végétation des sable littoraux du Centre Việt-nam. NOTE I- Autoécologie de quelque espèces psammophiles remarquables. Ann. fac. Saigon, pp. 261-273.
3. *Bary J. P. , Phùng Trung Ngân, 1960*. Introduction à l' étude des sable littoraux du Centre Việt-nam. NOTE II- Deux aspects de la désertification. Ann. Fac. Saigon, pp. 275-278.
4. *Barry J. P., Lê Công Kiệt, Phạm Hoàng Hộ, 1961*. Introduction à l' étude de la végétation des sable littoraux du Sud Việt- nam. NOTE III- Les association végétales de la presqu' ile de Cam Ranh (Région de Nha Trang). Ann. Fac. Saigon, pp. 101-128.
5. *Schmid M. , 1974*. La Végétation du Việt- nam. ORSTOM, Paris.
6. *Thái Văn Trường, 1978*. Thảm thực vật rừng Việt Nam, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
7. *Nguyễn Hữu Tú, 1993*. Contributed knowledge on vegetation of sandy coastal region in Quangbinh province. Regional seminar-workshop on

tropical forest ecosystem research, conservation and repatriation. Hanoi-Vietnam. P. 109-111.

8. *Nguyễn Hữu Tú, 1994. Thảm thực vật đảo Bạch Long Vĩ. Tuyển tập các công trình nghiên cứu địa lý. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. Tr. 311- 320.*

SUMMARY

CONTRIBUTING THE KNOWLEDGE OF THE VEGETATION IN ARIDE AREAS NINHTHUAN, BINHTHUAN PROVINCES

Nguyen Huu Tu, Tran Thuy Van

Ninhthuan and Binhthuan provinces are located in the South of Central Vietnam. The climate is most aride of our country. Based on published documents and results of field trips, types of vegetation with its own characteristics and structure are presented as follows: I. Natural vegetation: a. On the zonal soil: 1. Semi-humid tropical closed deciduos broad-leaved forest, 2. Semi-dry tropical open broad-leaved forest, 3. Dry tropical high grass, low tree savanna, 4. Aride tropical thorn forest, 5. Secondary bamboo forest, 6. Secondary shrub on the undamaged soil and on the degraded soil, 7. Secondary grass-land on the undamaged soil and on the degraded soil, 8. Semi-humid subtropical open needle forest; b. On the azonal soil: 9. Open broad-leaved forest, 10. Secondary shrub, grass-land; c. On the intrazonal soil: 11. Secondary flooded grass-land, 12. Mangrove. II. Artificial vegetation.

*

* *

PHÂN LOẠI TIỀM NĂNG SINH LŨ QUÉT CỦA CÁC CẢNH QUAN TỈNH THỪA THIÊN HUẾ TRÊN CƠ SỞ BẢN ĐỒ CẢNH QUAN TỶ LỆ 1: 500.000

Trần Tý, Nguyễn Trọng Tiến, Dương Thị Hồng Yến

I. MỞ ĐẦU

Những nghiên cứu địa lý phục vụ phòng tránh thiên tai lũ lụt luôn có quan niệm thiên nhiên là một lãnh thổ thống nhất có quy luật, các thành phần tự nhiên quan hệ chặt chẽ với nhau, là tiền đề của nhau. Bởi vậy một sự thay đổi của một thành phần trong thiên nhiên, lập tức tạo nên hàng loạt biến đổi của các thành phần khác.

Trong nghiên cứu lũ lụt, yếu tố nước, mà cụ thể là dòng chảy mặt là yếu tố trung tâm, nó là kết quả tổng hợp của các yếu tố tự nhiên hình thành nên cảnh quan, chúng quyết định hành vi của các dòng chảy mặt, trong đó ở mức độ cực đoan là lũ và lũ quét. Không tính đến đầu vào của dòng chảy là mưa thì các yếu tố địa hình, địa mạo, đất, thảm phủ thực vật và hình thái lưu vực, hình thái lưu vực sông là những yếu tố mặt đệm có quan hệ mật thiết với dòng chảy mặt.

- Địa hình quyết định độ dốc của dòng chảy mặt do năng lượng địa hình.
- Đất quyết định tốc độ thấm và lượng nước thấm, quyết định tỷ lệ thất thoát nước của dòng chảy và góp phần vào lưu lượng dòng.
- Hình thái lưu vực dài hoặc gọn quyết định tốc độ thu nước đến địa điểm cuối lưu vực.
- Lớp phủ thực vật tích lũy nước trong sinh khối, thoát hơi nước trong hoạt động sống, tăng độ nhám của mặt đệm, góp phần quyết định lượng dòng chảy và tốc độ dòng chảy mặt

II. PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN

Bản đồ cảnh quan đã mô tả phân bố không gian của các đơn vị tự nhiên, trong đó thể hiện đầy đủ các hợp phần đã nêu trên. Việc sử dụng nó để đánh giá tiềm năng sinh lữ và phân loại các tiềm năng đó là một công việc có cơ sở khoa học và có tính thuyết phục. Trong điều kiện bản đồ cảnh quan chỉ được xây dựng trên tỷ lệ 1:500.000 những thông tin đánh giá càng khái quát, tuy vậy nó vẫn có ý nghĩa so sánh tương đối về khả năng sinh lữ quét ở các vùng trong lưu vực, làm cơ sở để định hướng cho những nghiên cứu sâu hơn sau này. Các cảnh quan tỉnh Thừa Thiên Huế được Nguyễn Trọng Tiến (2000) xây dựng tỷ lệ 1:500.000 (bảng 1). Với các đơn vị phân hoá là loại cảnh quan, nó đề cập đến hiện trạng các quần xã thực vật hiện tại, các loại đất mà các quần xã đó tồn tại, tình hình địa mạo, các điều kiện địa hình và khí hậu mà chúng tồn tại.

Bảng 1. Phân loại cảnh quan tỉnh Thừa Thiên Huế

Nhóm kiểu cảnh quan	Hạng cảnh quan	Nhóm loại cảnh quan	Các quần xã che phủ hiện tại	Rừng	Trảng cây bụi	Cây trồng dài ngày	Cây trồng ngắn ngày	Sinh vật thủy sinh
		Các loại đất						
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Rừng rậm lá rộng, lá kim mưa mùa trên núi ở vành đai≥900m, P≥ 2500m	Dãy núi địa lũy khối tảng, bóc mòn tổng hợp, dốc trung bình > 30°	Đất feralit mùn trên đá granit		1	2			
		Đất feralit mùn trên núi đá vôi		3				
Rừng rậm thường xanh lá rộng ưa mưa trên núi ở vành đai < 900m, P≥ 2500m	Dãy núi địa lũy khối tảng, bóc mòn, tổng hợp dốc trung bình >30°	Đất feralitic trên đá axit		4	5			
	Dãy núi bóc mòn- xâm thực, dốc trung bình 15-25°	Đất feralitic trên đá axit			6			
		Đất feralitic trên đá sét			7			

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Dãy núi xâm thực rửa trôi, độ dốc trung bình 15-25°	Đất feralitic trên đá sét (hoặc đá bazơ và trung tính)		8	9		
	Thung lũng, máng trũng xâm thực-tích tụ	Đất phù sa cuội sỏi không phân chia					10
Rừng rậm thường xanh lá rộng ưa mưa trên địa hình đồng bằng $P \geq 2500\text{mm}$	Đồng bằng dạng đôi rửa trôi-xâm thực, dốc trung bình 8-15°	Đất feralitic trên phù sa cổ		11	12		
	Đồng bằng nghiêng thoải rửa trôi-tích tụ dốc 5-8°	Đất feralitic trên phù sa cổ			13		
Rừng rậm thường xanh lá rộng ưa mưa trên địa hình đồng bằng $1500\text{mm} < P < 2500\text{mm}$	Đồng bằng tích tụ cồn cát lượn sóng thoải mòn dốc 8-15°	Đất cồn cát, cát ven biển		14			
	Đồng bằng tích tụ thoải 3-5°	Đất phù sa không được bồi			15		
	Đồng bằng tích tụ thấp trũng	Đất phù sa được bồi vào mùa lũ lớn				16	
		Đất cát ven biển				17	
	Thung lũng, máng trũng tích tụ của sông ven biển	Đất ngập nước thường xuyên					18

Đánh giá cảnh quan để xác định tiềm năng hình thành lũ quét là đánh giá một cách tổng hợp các thành phần cảnh quan trong khía cạnh mức độ thuận lợi của các thành phần có điều kiện hình thành lũ quét. Các căn cứ chính là cấu trúc của các thành phần có điều kiện hình thành dòng mặt nhanh và mạnh hay không. Các năng lực đó được phân hạng theo hiện trạng thực tế của chúng trên lãnh thổ. Các thứ phân hạng được sắp xếp thứ tự từ 0 đến 10.

Tuy nhiên, khả năng quyết định của các hợp phần trong cảnh quan đối với lũ quét không ngang bằng nhau, có những thành phần mang tính quyết định cao, ngược lại thành phần khác lại kém hơn, bởi vậy việc đánh giá phải dùng trọng số, căn cứ vào tầm quan trọng của chúng đối với hình thành lũ quét.

Để đại diện cho một loại vùng chúng tôi sử dụng công thức:

$$fp = \frac{W_1.E_1 + W_2.E_2 + W_3.E_3 + \dots + W_n.E_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (1)$$

Đây là công thức được cải tiến từ công thức tính chỉ số chất lượng môi trường của Kimbal, 1972. Trong đó các chỉ tiêu đánh giá được tính toán cho mức độ thuận lợi đối với hình thành lũ quét của lớp phủ thực vật, loại đất độ dốc của sườn và độ cao của địa hình.

III. HỆ THỐNG CHỈ TIÊU ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN CHO HÌNH THÀNH LŨ QUÉT

Trong các yếu tố hình thành cảnh quan tỷ lệ 1:500.000 tỉnh Thừa Thiên Huế, trình bày ở bảng 2.

Ta thấy thứ tự quan trọng của hình thành lũ quét lần lượt từ độ dốc, địa hình, loại đất, lớp phủ thực vật. Với trọng số mạnh yếu lần lượt là 4,3,2 và 1.

- Về địa hình: Địa hình núi có khả năng mạnh nhất trong hình thành lũ quét ở những mức độ khác nhau, địa hình đồng bằng là địa bàn có khả năng hình thành thấp nhất, địa hình đồi ở mức trung gian.

- Về độ dốc: Dốc trung bình trên 30° là độ dốc tạo nên dòng mặt có tốc độ lớn nhất, khi gặp trời mưa lớn các dòng chảy vượt thấm thường xảy ra ở đây, ở độ dốc này tốc độ thấm nước xuống đất rất bị hạn chế. Cho nên đây là

độ dốc có khả năng tạo lũ rất mạnh, ngược lại độ dốc $< 15^\circ$ tạo ra lũ, nhất là lũ quét yếu. Giữa chúng là những mức độ trung gian.

Bảng 2. Các chỉ tiêu đánh giá tiềm năng hình thành lũ quét

Yếu tố hợp phần cảnh quan và trọng số	Rất mạnh	Mạnh	Trung bình	Yếu
Địa hình 3	núi $\geq 900\text{m}$	núi $< 900\text{m}$	Đồng bằng đồi	Đồng bằng
Độ dốc 4	Dốc trung bình $> 30^\circ$	Dốc trung bình $25-30^\circ$	Dốc trung bình $15-25^\circ$	$< 15^\circ$
Loại đất 2	Đất phát triển trên đá sét, Bazơ và trung tính ngập nước	Đất phát triển trên phù sa cổ, phù sa không được bồi	Phù sa được bồi, phù sa cuội sỏi không phân chia	Đất phát triển trên Granit, các loại Macma axit, đá vôi, đất cồn cát, phù sa ngập
Thảm thực vật 1	Cây trồng ngắn ngày, trảng cỏ, cây thủy sinh	Cây trồng dài ngày	Cây bụi	Rừng
Thang điểm Phân hạng thành phần tự nhiên	8	6	4	2

- Loại đất có khả năng tạo ra lũ mạnh nhất là đất có thành phần sét cao trong đó đất sét và đất phát triển từ các đá Bazơ và trung tính, chúng cũng có thành phần sét cao. Ngược lại đất cát, đất phát triển trên Granit có thành phần hạt thô, tỷ lệ sét thấp có khả năng thấm rất cao, khả năng điều tiết lớn hơn nên tạo ra dòng chảy bão hoà chậm hơn so với các loại đất khác.

- Lớp phủ thực vật: Rừng có sinh khối lớn, thấm dầm được nhiều nước, tạo nên độ nhám lớn cho mặt đệm, sự tạo thành dòng chảy mặt trong rừng luôn chậm hơn so với các loại thảm thực vật đơn điệu và có sinh khối ít hơn. Tuy

nhiên đối với lũ quét, một số loại lũ cực đoan xảy ra khi mưa lớn thì vai trò điều tiết của thảm thực vật đã hết tác dụng, nhưng phải hiểu rằng nếu không có chúng thì lũ quét sẽ xảy ra mạnh mẽ hơn, quyết liệt hơn trong cùng một cường độ mưa. Trong rừng lũ quét xảy ra chủ yếu với cơ chế bão hoà. Cơ chế vượt thấm ít có điều kiện thể hiện ở dưới rừng.

IV. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ

Bảng 3. Kết quả đánh giá phân loại cảnh quan theo khả năng sinh lũ quét

STT cảnh quan	Chỉ số sinh lũ quét	Phân cấp	STT cảnh quan	Chỉ số sinh lũ quét	Phân cấp
1	6,3	Rất mạnh	10	3,0	Yếu
2	6,4	Rất mạnh	11	3,0	Yếu
3	6,2	Rất mạnh	12	3,2	Yếu
4	5,6	Mạnh	13	3,2	Yếu
5	5,8	Rất mạnh	14	2,2	Yếu
6	5,8	Rất mạnh	15	3,2	Yếu
7	5,0	Trung bình	16	3,0	Yếu
8	5,4	Mạnh	17	2,6	Yếu
9	5,6	Mạnh	18	3,2	Yếu

V. KẾT LUẬN

Các lãnh thổ được đánh giá bao gồm các cảnh quan có khả năng sinh lũ quét loại rất mạnh nằm trong các huyện: A Lưới, Phú Lộc, Nam Đông, phía tây Đông Trà. Các cảnh quan có khả năng sinh lũ quét mạnh và trung bình nằm chủ yếu ở các huyện Hương Trà, Hương Thủy. Các cảnh quan hoàn toàn không có khả năng sinh lũ quét nằm ở các huyện vùng thấp là Phú Vang, Quảng Điền và Phong Điền. Có thể nói sự phân bố không gian của khả năng sinh lũ quét hoàn toàn tuân thủ theo quy luật địa lý. Các điểm có nguy cơ sinh lũ quét lớn đã được khuyến cáo ở phần trên cũng hoàn toàn được phân bố phù hợp với kết quả phân loại này, mặc dù hai cách tiếp cận là hoàn toàn khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lê Duy Bách, Nguyễn Văn Cư và nnk.*, Nghiên cứu thiết lập cơ sở khoa học - kỹ thuật phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai lũ lụt các tỉnh Trung Bộ. Báo cáo khoa học Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Hà Nội 1997-1999.
2. *Nguyễn Trọng Tiến*. Đề án nghiên cứu thiết lập cơ sở khoa học - kỹ thuật phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai lũ lụt các tỉnh Bắc Trung Bộ. Hà Nội, 2000.
3. *Ngô Đình Tuấn*. Đặc trưng thủy văn, quan hệ nước mặt và nước dưới đất. Tuyển tập báo cáo hội thảo khoa học, Hội Địa chất - Thủy văn Việt Nam, Hà Nội, 1997.
4. *A.M. Boselli et al.*, 1998. Nepal: Water health, culture and environmental index. In Luc Hens et al: Research in Human ecology: And interdisciplinary overview. Proceeding of the symposium organised at the occasion of the VII International Congress of Ecology (INTECOL), Florence, Italy, 19 – 25 - July, 1998.

SUMMARY

CLASSIFICATION GENERATIVE POTENTIAL OF FLAST FLOOD OF LANDSCAPES IN THUATHIEN HUE PROVINCE

Tran Ty, Nguyen Trong Tien, Duong Thi Hong Yen

Generation potential of flast flood of landscape depend on components of:

- *The slope of land*
- *Topological characteristics*
- *Soil types*
- *Vegetative cover*

Based on weighting evaluated method for landscape components about generative potential of flast flood, the authors classitted generative potential of flast flood of landscapes in Thuathien Hue province. There are four levels of generative potential: Very stronge, stronge, average, weak.

YẾU TỐ ĐẶC HỮU TRONG HỆ THỰC VẬT VIỆT NAM

*Lê Trần Chấn, Huỳnh Nhung, Nguyễn Hữu Tú,
Trần Văn Thụy, Đào Thị Phương, Trần Thuý Vân*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khi nghiên cứu hệ thực vật của một vùng nào đó, việc phân tích các yếu tố địa lý của hệ thực vật này là nhiệm vụ khá phức tạp. Tiêu chuẩn để xếp các loài hoặc các bậc phân vị khác vào cùng một yếu tố là phải có khu phân bố giống nhau (yếu tố địa lý), có nguồn gốc giống nhau (yếu tố di truyền) hay có tuổi gần giống nhau (yếu tố lịch sử).

Hiện nay, ở nước ta, việc phân tích hệ thực vật thành các yếu tố di truyền và yếu tố lịch sử còn nhiều khó khăn do các tài liệu về cổ địa lý, cổ thực vật không đầy đủ. Số lượng công trình phân tích các yếu tố địa lý của hệ thực vật Việt Nam cũng còn quá ít. Đó là chưa nói đến sự nhận thức không giống nhau về bản chất các yếu tố địa lý, đặc biệt là yếu tố đặc hữu.

Mặc dù còn có những khiếm khuyết do sự bất cập về tư liệu, nhưng chúng tôi hy vọng bài báo này sẽ có ích cho những ai hiện đang quan tâm nghiên cứu về địa lý thực vật ở Việt Nam.

II. MỘT SỐ QUAN NIỆM VỀ TÍNH ĐẶC HỮU

V.V.Alôkhin và các cộng sự trong công trình: "Địa lý thực vật" do Nhà xuất bản Sách giáo khoa Sư phạm Quốc gia Matxcova in lần thứ hai năm 1961 đã định nghĩa tính đặc hữu như sau: "Người ta gọi các loài đặc hữu là những loài có khu phân bố hạn chế và không gặp ở bất kỳ một nơi nào khác trên bề mặt Trái Đất". Chính vì vậy, có thể đặt tên cho các đặc hữu bằng địa danh mà chúng tồn tại như đặc hữu Capcadơ, Crum, đặc hữu của các đảo trên đại dương...

Tính đặc hữu có thể hiểu là rất hẹp, nhưng cũng có thể là tương đối hẹp. Khi nói đặc hữu Capcadơ có nghĩa là loài này phân bố ở bất kỳ bộ phận không gian nào thuộc phạm vi Capcadơ, nhưng cũng có thể nó chỉ phân bố ở một vài bộ phận bất kỳ nào đó của Capcadơ.

V.V.Alôkhin và cộng sự cho rằng tính đặc hữu có hai đặc điểm: một là sự hạn chế của khu phân bố do kết quả thu dần khu phân bố cũ vốn rộng hơn; hai là do loài mới xuất hiện, chưa có điều kiện mở rộng khu phân bố. Trường hợp thứ nhất đó là các loài cổ đặc hữu còn trường hợp thứ hai là các loài đặc hữu mới. Một số loài đặc hữu được hình thành do hậu quả của quá trình giảm dần các khu phân bố còn được gọi là đặc hữu "thoái hoá", "bảo thủ" hay "tàn di". Đây là trường hợp của loài *Ginkgo liboba* hiện có khu phân bố rất hẹp ở Trung Quốc, nhưng vào kỷ thứ ba đã từng phân bố trên khắp nửa bán cầu Bắc.

A.L.Takhtajan trong công trình "Các miền hệ thực vật Trái Đất" (Nhà xuất bản Khoa học Leningrat, 1978) đã chia hệ thực vật thế giới thành 6 khu hệ dựa trên chỉ tiêu các họ đặc hữu.

Ở nước ta, vào năm 1943, Maurand là người đầu tiên đã công bố số liệu về tỷ lệ các loài đặc hữu của hệ thực vật Đông Dương (bao gồm Việt Nam). Ông cho rằng, những loài được xem là phát sinh ở Đông Dương thì ghi nhận là đặc hữu. Như vậy quan niệm đặc hữu của Maurand bao hàm cả nội dung của yếu tố di truyền và yếu tố lịch sử.

Hiện nay, nhiều nhà nghiên cứu địa lý thực vật khi phân tích các yếu tố địa lý (bao gồm cả yếu tố đặc hữu) không quan tâm đến nguồn gốc phát sinh, nghĩa là loài xuất hiện đầu tiên ở đâu mà chỉ quan tâm xem xét không gian phân bố hiện tại. Như vậy, yếu tố đặc hữu được xem xét trên quan điểm địa lý tức là phân bố không gian. Đây chính là quan điểm của Pocs'T., nhà thực vật học người Hungari với công trình được đánh giá cao là: "Phân tích các yếu tố địa lý của hệ thực vật Bắc Việt Nam".

Thái Văn Trùng trong công trình "Thảm thực vật rừng Việt Nam" (1978) lại quan niệm đặc hữu là những loài bản địa. Như vậy, Thái Văn Trùng đã gán yếu tố đặc hữu là yếu tố chủ yếu dựa trên phạm vi phân bố không gian với yếu tố di truyền tức là phải xác định nguồn gốc phát sinh: đây là loài tại chỗ hay di cư. Pocs'T. khi xác định yếu tố đặc hữu của hệ thực vật Bắc Việt Nam, đã chỉ ra một số loài có nguồn gốc di cư vì tổ tiên chúng vốn phát sinh ở vùng ôn đới như *Primula chapaensis*, *Podocarpus fleuryi*. Nhưng các loài này hiện nay không có mối liên hệ gì với nơi đã phát sinh tổ tiên của chúng. Mặt khác, các loài này chỉ mới phát hiện được ở Bắc Bộ, chưa tìm thấy ở bất kỳ nơi nào khác, vì vậy chúng được xếp vào yếu tố đặc hữu Bắc Bộ.

III. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH CÁC YẾU TỐ ĐẶC HỮU CỦA HỆ THỰC VẬT VIỆT NAM

Theo định nghĩa của V.V.Alôkhin, Josep Schmithusen, Pocs'T. về loài đặc hữu, dựa trên các đặc điểm điều kiện tự nhiên, sự phân hoá của yếu tố địa hình, khí hậu, sự chi phối của lịch sử hình thành hệ thực vật, chúng tôi sắp xếp những loài thực vật có cùng các khu phân bố vào các yếu tố đặc hữu sau đây:

1. Yếu tố đặc hữu Bắc Bộ: gồm những loài có khu phân bố nằm trong ranh giới hành chính của Bắc Bộ cũ tức là giới hạn phía Bắc là biên giới với nước Cộng hoà Nhân dân Trung Hoa, giới hạn phía Tây là biên giới với nước Cộng hoà Dân chủ Nhân dân Lào và giới hạn phía Nam là vĩ độ 20° độ vĩ Bắc tức là không vượt quá tỉnh Ninh Bình. Tất cả những loài phân bố ở Bắc Bộ nhưng đồng thời cũng phân bố ở Vân Nam, Quảng Đông, Quảng Tây (Trung Quốc) được Thái Văn Trùng (1978) xếp vào yếu tố đặc hữu Bắc Việt Nam - Nam Trung Hoa đều được xếp vào yếu tố Nam Trung Hoa (Lê Trần Chấn, 1999).

2. Yếu tố đặc hữu Trung Bộ: gồm những loài có khu phân bố nằm trong ranh giới Trung Bộ cũ tức là giới hạn phía Bắc từ Thanh Hoá trở vào đến cực Nam Trung Bộ. Giới hạn phía Tây là ranh giới Quốc gia với Cộng hoà Nhân dân Lào.

3. Yếu tố đặc hữu Nam Bộ: bao gồm toàn bộ các loài có khu phân bố nằm trong ranh giới của đơn vị hành chính Nam Bộ cũ.

4. Yếu tố đặc hữu Việt Nam: bao gồm những loài có khu phân bố nằm trên lãnh thổ Việt Nam, trong đó, có một số loài chỉ phân bố ở Bắc Bộ và một phần Trung Bộ hoặc có khu phân bố chủ yếu ở Trung Bộ và một phần Bắc Bộ, Nam Bộ.

Sau khi xác định khu phân bố của các yếu tố đặc hữu, dựa vào danh sách gồm 10.192 loài (Lê Trần Chấn et al., 1999), chúng tôi đã xác định được số loài đặc hữu của hệ thực vật Việt Nam như sau:

- a. Yếu tố đặc hữu Bắc Bộ có 741 loài chiếm 7,50% tổng số loài của hệ thực vật Việt Nam.
- b. Yếu tố đặc hữu Trung Bộ có 856 loài chiếm 8,60% tổng số loài.
- c. Yếu tố đặc hữu Nam Bộ có 266 loài chiếm 2,60% tổng số loài.

d. Yếu tố đặc hữu Việt Nam có 272 loài chiếm 2,70% tổng số loài.

Như vậy, yếu tố đặc hữu nói chung (gồm cả đặc hữu Bắc Bộ, Trung Bộ, Nam Bộ và Việt Nam) có 2135 loài chiếm 21,6% tổng số loài của hệ thực vật Việt Nam. Đây là một tỷ lệ tương đối cao các loài đặc hữu, phản ánh tính đa dạng sinh học của hệ thực vật nhiệt đới gió mùa chịu tác động mạnh mẽ của điều kiện địa hình phân hoá phức tạp cộng với lịch sử hình thành lâu đời của hệ thực vật.

Mặc dù hệ thực vật Việt Nam không có họ đặc hữu, các chi đặc hữu cũng chỉ chiếm tỷ lệ không đáng kể, phần lớn là các chi có 1 loài (như chi *Colobogyne* thuộc họ Cúc Asteraceae), nhưng số loài đặc hữu như kết quả phân tích là rất phong phú. Từ kết quả phân tích cho thấy trong số 212 họ thực vật Hạt kín thì có tới 126 họ có loài đặc hữu. Tỷ lệ số họ có loài đặc hữu cao nhất là ngành Thông đất (2/2) tiếp đến là ngành Dương xỉ (14/28) và ngành Hạt trần cũng tương tự ngành Dương xỉ (4/8). Tính chung, có đến 59,4% số họ của hệ thực vật Việt Nam có loài đặc hữu. Một số họ có nhiều loài đặc hữu như: họ Dẻ Fagaceae có 92 loài đặc hữu trong tổng số 213 loài của họ này (chiếm 43,2%), họ Thầu dầu Euphorbiaceae 89/405 (21,9%), họ Lan Orchidaceae 112/592 (19,8%). Một số họ phân bố rộng như Lúa Poaceae, Cúc Asteraceae cũng có một số loài đặc hữu, tuy nhiên số lượng rõ ràng là không nhiều. Đáng chú ý có một số loài đặc hữu cổ là di tích của hệ thực vật tồn tại giữa kỷ Đệ Tam hoặc lâu hơn. Đó là các loài Tuế: *Cycas balansae*, *Cycas micholitrui*, Thông lá giẹp *Pinus krempfii*, Thông 5 lá Đà Lạt *Pinus dalatensis*, Dẻ tùng Poilane *Amentotaxus poilanei*.

Sự chia cắt mạnh mẽ của địa hình cùng với các điều kiện sống bị thay đổi và sự cách ly tạo điều kiện thúc đẩy mạnh mẽ quá trình hình thành loài mới, cũng chính là sự thành tạo các đặc hữu mới. Đó là một số loài đặc hữu của các chi *Castanopsis*, *Lithocarpus*, *Quercus* thuộc họ Dẻ Fagaceae. Một số loài đặc hữu của các họ Lan Orchidaceae, họ Ngọc lan Magnoliaceae...

IV. KẾT LUẬN

Phân tích các yếu tố địa lý thực vật nói chung, yếu tố đặc hữu nói riêng là một trong những nhiệm vụ quan trọng được đặt ra cho các nhà nghiên cứu chuyên ngành địa lý thực vật.

Trong các yếu tố địa lý, yếu tố đặc hữu có vị trí đặc biệt. Nó không chỉ thể hiện tính đặc thù của hệ thực vật mà còn là sự biểu hiện tính đa dạng sinh học. Mặt khác, yếu tố đặc hữu là một chỉ tiêu rất quan trọng khi sử dụng để phân vùng địa lý thực vật.

Do có những khó khăn khách quan, ở Việt Nam các công trình phân tích các yếu tố địa lý nói chung, yếu tố đặc hữu nói riêng của hệ thực vật còn rất ít. Công trình này có thể xem là những đóng góp bước đầu, làm cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Trần Chấn, Phan Kế Lộc, Nguyễn Nghĩa Thìn, Bùi Đức Bình, 1989. Phân tích các yếu tố địa lý của hệ thực vật Lâm Sơn (huyện Lương Sơn tỉnh Hà Sơn Bình). Tóm tắt báo cáo khoa học Sinh học - Thổ nhưỡng. Đại học Tổng hợp, Hà Nội.
2. Phạm Hoàng Hộ, 1991. Cây cỏ Việt Nam. Montreal.
3. Pocs T., 1965. Phân tích các yếu tố địa lý và sinh thái hệ thực vật miền Bắc Việt Nam. Tạp chí Viện Hàn lâm khoa học Hungari.
4. J.Schmithusen, 1976. Địa lý đại cương thảm thực vật (sách dịch). Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
5. A.I.Tômachốp, 1974. Nhập môn địa lý thực vật. Nxb Đại học Tổng hợp Leningrat.
6. A.G.Voronov, 1976. Địa lý sinh vật (sách dịch). Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

SUMMARY

ENDEMIC ELEMENT IN VIETNAM FLORA

*Le Tran Chan, Huynh Nhung, Nguyen Huu Tu,
Tran Van Thuy, Dao Thi Phuong, Tran Thuy Van*

Endemic element in Vietnam flora occupy 21.6% totally species of flora, among:

- Bacbo endemic element is 7.50%

- *Trungbo endemic element is 8.80%*

- *Nambo endemic element is 2.60%*

- *Vietnam endemic element is 2.70%*

*Families have many endemic species: Fagaceae (92 species),
Euphorbiaceae (89 species) and Orchidaceae (112 species)*

*

* *

PHÂN TÍCH PHỔ DẠNG SỐNG CỦA HỆ THỰC VẬT TÂY NGUYÊN

*Lê Trần Chấn, Huỳnh Nhung, Nguyễn Hữu Tứ,
Trần Văn Thụy, Đào Thị Phương, Trần Thuý Vân*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tây Nguyên là lãnh thổ của 4 tỉnh: Lâm Đồng, Đắk Lắk, Gia Lai và Kon Tum, có diện tích đất tự nhiên là 55.270km², chiếm 1/6 tổng diện tích Việt Nam. Cho đến nay, Tây Nguyên vẫn được đánh giá là một trong những khu vực có hệ thực vật phong phú nhất nước ta, không chỉ giàu về số lượng mà còn có nhiều loài quý, hiếm có ý nghĩa khoa học và giá trị kinh tế cao.

Những năm gần đây, hệ thực vật Tây Nguyên đứng trước nguy cơ giảm dần về số lượng loài mà nguyên nhân chủ yếu là do khai thác bừa bãi hoặc chặt phá rừng để trồng cà phê, cao su, chè và các cây kinh tế khác.

Bảo vệ rừng Tây Nguyên là nhiệm vụ ngày càng trở nên cấp bách. Nhưng để có thể giữ được tỷ lệ che phủ rừng ở Tây Nguyên đáp ứng yêu cầu bảo vệ môi trường, ổn định cân bằng sinh thái, ngoài việc phải hạn chế đến mức thấp nhất nạn khai thác rừng bừa bãi, còn phải đẩy mạnh công tác khoanh nuôi, phục hồi, tái sinh rừng. Tuy nhiên, muốn phục hồi rừng đạt hiệu quả cao cần phải nắm vững một số đặc trưng sinh thái của hệ thực vật, trong đó dạng sống là một dấu hiệu quan trọng thể hiện sự thích nghi của thực vật với điều kiện môi trường sống. Từ kết quả phân tích dạng sống của hệ thực vật, sẽ xây dựng được phổ dạng sống của 5 nhóm dạng sống chính (theo Raunkiaer) là cơ sở khoa học quan trọng cho phép đề xuất các giải pháp thích hợp cho việc khoanh nuôi, phục hồi, tái sinh rừng. Đây cũng chính là giá trị thực tiễn của đề tài: "Phân tích phổ dạng sống của hệ thực vật Tây Nguyên" do tập thể cán bộ nghiên cứu Phòng Địa lý sinh vật thực hiện thời gian qua.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp nghiên cứu cơ bản là phân tích, xác định và sắp xếp toàn bộ số loài của hệ thực vật Tây Nguyên vào 5 nhóm dạng sống cơ bản theo Raunkiaer. Đó là:

1. Nhóm cây chồi trên đất - Phanerophytes: bao gồm những cây có chồi hoặc chồi ngọn có tính hướng đất nghịch, trong suốt thời kỳ bất lợi của năm, chồi nằm ở cao trên mặt đất từ 25cm trở lên.

2. Nhóm cây chồi sát đất - Chamephytes: bao gồm những cây có chồi tái sinh trên đất nhưng nằm cao không quá 25cm so với mặt đất.

3. Nhóm cây chồi nửa ẩn - Hemicryptophytes: bao gồm những cây có chồi tái sinh nằm ở sát mặt đất và được bảo vệ bởi lớp đệm là lá rụng hoặc bởi chính lớp đất hoặc tuyết ở trên mặt.

4. Nhóm cây chồi ẩn - Cryptophytes: bao gồm những cây có chồi tái sinh nằm ở dưới đất, dưới nước, trong bùn. Tất cả các bộ phận trên mặt đất đều chết trong mùa bất lợi, chồi được bảo vệ bởi những bộ phận nằm dưới đất như củ, dò hành...

5. Nhóm cây sống một năm - Therophytes: gồm những cây sống một năm. Trong mùa bất lợi các bộ phận sinh dưỡng đều chết cả.

Ngoài ra, còn có một số nhóm dạng sống phụ như:

- Cây chồi trên đất cao từ 30m trở lên (Mege-phanerophytes)
- Cây chồi trên đất cao từ 8-30m (Meso-phanerophytes)
- Cây chồi trên đất cao từ 2 - 8m (Micro-phanerophytes)
- Cây chồi trên đất cao từ 0,25-2m (Nano-phanerophytes)

Một số dạng sống đặc trưng cho rừng nhiệt đới được dùng chữ để ký hiệu như sau:

- Cây phụ sinh, hoại sinh: a
- Cây ký sinh: b
- Cây dây leo: c
- Cây chồi trên thân thảo: d

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả phân tích dạng sống hệ thực vật Tây Nguyên cho thấy, nhóm dạng sống cây chồi trên - Phanerophytes (Ph) phong phú nhất, có tới 1760 loài chiếm 55% tổng số loài của hệ thực vật. Tiếp đến là nhóm cây chồi nửa ẩn - Hemicryptophytes (He) có 519 loài (16,2%). Vị trí thứ ba thuộc nhóm cây chồi sát đất - Chamephytes (Ch) với 376 loài (11,7%). Xếp vị trí thứ tư là nhóm cây sống một năm - Therophytes (Th) có 258 loài (9,0%) và cuối cùng là nhóm cây chồi ẩn - Cryptophytes (Cr) có 213 loài (8,1%).

Đây là phổ dạng sống đặc trưng cho các hệ thực vật của vùng khí hậu nhiệt đới nói chung. Hệ thực vật Tây Nguyên chịu ảnh hưởng của kiểu khí hậu nhiệt đới gió mùa cao nguyên, một dạng đặc sắc của khí hậu nhiệt đới gió mùa ở nước ta (Nguyễn Đức Ngữ, 1985), vì vậy, phổ dạng sống của hệ thực vật Tây Nguyên nếu so sánh với phổ dạng sống của hệ thực vật Lâm Sơn, về cơ bản là giống nhau, ví dụ trật tự sắp xếp của các nhóm dạng sống từ thấp nhất đến cao nhất, tuy nhiên tỷ lệ % các nhóm dạng sống của hai hệ thực vật khác nhau. Chẳng hạn, nhóm cây chồi trên (Ph) ở hệ thực vật Lâm Sơn chiếm 51,3% còn ở hệ thực vật Tây Nguyên tỷ lệ này là 55%. Trong khi đó, ở vị trí thứ hai, nhóm cây chồi nửa ẩn (He) là 17,9% (hệ thực vật Lâm Sơn) cao hơn so với cũng tỷ lệ này (16,2%) ở hệ thực vật Tây Nguyên. Các vị trí tiếp theo cũng có sai khác tương tự, đó là 9,9% (nhóm cây sống một năm - Th) ở hệ thực vật Lâm Sơn và 9,0% ở hệ thực vật Tây Nguyên. Sự chênh lệch về tỷ lệ % của nhóm cây chồi ẩn giữa 2 hệ thực vật là 8,1% (hệ thực vật Lâm Sơn) và 7,2% (hệ thực vật Tây Nguyên). Như vậy, có thể khẳng định rằng, về cơ bản phổ dạng sống của hệ thực vật Lâm Sơn và hệ thực vật Tây Nguyên là giống nhau, đều có nhóm cây chồi trên chiếm ưu thế, đặc trưng cho hệ thực vật vùng nhiệt đới. So sánh với phổ dạng sống của hệ thực vật Bắc Việt Nam (Pocs' T., 1965) cũng có sự giống nhau tương tự. Bảng 1 trình bày phổ dạng sống của 3 hệ thực vật vừa nêu.

Tỷ lệ nhóm cây chồi trên của hệ thực vật Tây Nguyên cao hơn so với hệ thực vật Lâm Sơn và Bắc Việt Nam là hợp lý vì vào thời điểm nghiên cứu (1980), hệ thực vật Tây Nguyên được đánh giá là chưa bị tác động nhiều. Đây cũng là nguyên nhân làm giảm tỷ lệ (%) của 2 nhóm cây chồi sát đất và cây sống một năm là các nhóm dạng sống thường có tỷ lệ cao ở những nơi rừng bị tác động mạnh.

Bảng 1. Phổ dạng sống của hệ thực vật Tây Nguyên, Lâm Sơn và Bắc Việt Nam

Nhóm dạng sống Hệ thực vật	Ph (%)	Ch (%)	He (%)	Cr (%)	Th (%)
Hệ thực vật Tây Nguyên	55,0	11,7	16,2	8,1	9,0
Hệ thực vật Lâm Sơn	51,3	13,7	17,9	7,2	9,9
Hệ thực vật Bắc Việt Nam	51,1	40			7,1

Phân tích chi tiết hơn thì thấy, trong nhóm dạng sống cây chổi trên có đến 180 loài dây leo gỗ, 126 loài bì sinh, 30 loài ký sinh. Những loài dây leo gỗ phổ biến trên núi đất là *Ancistrocladus cochinchinensis*, *A. tectorius* (Ancistrocladaceae); *Desmos cochinchinensis*, *D. chinensis*, *Fissistigma pallens* (Annonaceae); *Melodinus annamensis* (Apocynaceae), *Bauhinia coccinea*, *B. khasiana*, *B. touranensis*, *Entada glandulosa* (Fabaceae)... Trong các loài bì sinh hầu hết thuộc họ Lan (Orchidaceae), một số thuộc nhóm Khuyết thực vật, họ Ráy (Araceae), họ Thiên lý (Asclepiadaceae). Các loài thuộc họ Lan thường gặp là *Dendrobium aloifolium*, *Eria daoxydium*, *Liparis manii*... Thực vật Khuyết có *Asplenium nidus*, *A. lepturus*, *Drynaria bonii*, *Pyrnosia adnescens*... Cây chổi trên thân thảo chủ yếu thuộc họ Hoà thảo như *Bambusa blumeana*, *Oxynanthera albociliata*, *O. poilanei*... Các loài ký sinh phần lớn tập trung ở họ Tầm gửi (Loranthaceae) như *Helixanthera annamica*, *Taxillus chinensis*...

Nhóm cây chổi sát đất có 376 loài thì có 104 loài là dây leo thân thảo, phần lớn mọc ở ven rừng, trên các trảng cây bụi ở đồi núi đất là nơi có nhiều ánh sáng thường hay bị tác động. Họ Bầu bí có 9 loài, tất cả đều là dây leo. Họ Khoai lang (Convolvulaceae) có 27 loài, tất cả cũng đều là dây leo. Nhóm cây chổi ẩn có 37 loài dây leo, trong đó 2 họ Khúc khắc (Smilacaceae) và Củ nâu (Dioscoreaceae) có tất cả các họ đều là dây leo. Hai nhóm có số loài dây leo ít nhất là nhóm cây sống một năm (Th) có 7 loài và nhóm cây chổi nửa ẩn (He) có 16 loài.

Để thấy rõ hơn tính đặc trưng của phổ dạng sống, chúng tôi dẫn ra phổ dạng sống của một số hệ thực vật thuộc các miền khí hậu khác nhau và 4 quần xã ở vùng nhiệt đới được V.V.Alôkhin nghiên cứu năm 1961 và R.Schnell nghiên cứu năm 1971.

Bảng 2. Phổ dạng sống của một số hệ thực vật thuộc các miền khí hậu khác nhau và 4 quần xã vùng nhiệt đới

Số loài và nhóm dạng sống Hệ thực vật và các quần xã	Số loài	Ph (%)	Ch (%)	He (%)	Cr (%)	Th (%)
Miền nhiệt đới (các đảo Xảy Xen)	258	61	6	12	5	16
Miền sa mạc (sa mạc Li Bi)	194	12	21	20	5	42
Miền ôn đới (Đan Mạch)	1084	7	3	50	22	18
Miền Bắc Cực (Spisbergen)	110	1	22	60	15	2
Miền xích đạo (Congo Gô)						
1. Sa van cây thảo có <i>Themeda triandra</i> và <i>Heteropogon contortus</i>	-	3,5	38,0	24,1	3,6	30,8
2. Sa van cây thảo có <i>Bothriochloa insculpta</i>	-	5,7	37,7	20,7	5,7	30,2
3. Sa van cây gỗ có <i>Acacia hebecladoides</i>	-	38,2	43,7	9,1	3,6	5,4
4. Rừng rậm nhiệt đới (Guyana)	-	88	12	-	-	-

Những dẫn liệu ở bảng 2 cho thấy: vùng nhiệt đới ẩm đặc trưng bởi sự ưu thế của nhóm cây chồi trên, vùng ôn đới lạnh và hàn đới - nhóm dạng sống cây chồi nửa ẩn, vùng cực - nhóm dạng sống cây chồi sát đất, còn nhóm dạng sống cây một năm đặc trưng cho vùng sa mạc.

Phổ dạng sống của bốn quần xã ở vùng nhiệt đới thể hiện sự tăng lên rõ rệt của nhóm dạng sống cây chồi trên (Ph) từ 3,5% (ở quần xã cây thảo cỏ *Themeda triandra* và *Heteropogon contortus*) đến 5,7% (ở quần xã cây thảo cỏ *Bothriochloa insculpta*) và 38,2% (ở quần xã cây gỗ có *Acacia hebecladoides*). Đặc biệt ở quần xã rừng tỷ lệ này tới 88%. Ngược lại là sự giảm dần của nhóm cây chồi nửa ẩn (He): từ 24,1% đến 20,7% và 9,1%; và nhóm cây sống một năm (Th): từ 30,8% đến 30,2% và 5,4%. Riêng ở quần xã rừng hoàn toàn không có hai nhóm dạng sống này.

So sánh với phổ dạng sống của một số hệ thực vật ở nước ta, có thể nhận thấy sự giống nhau tương đối rõ với hệ thực vật miền nhiệt đới (các đảo Xảy Xen), trước hết là sự ưu thế của nhóm cây chồi trên (61% so sánh với 55% và 51,3%; 51,1%). Các nhóm còn lại tỷ lệ % cũng như trật tự sắp xếp theo hướng từ cao đến thấp tuy có khác, nhưng sự chênh lệch không quá lớn. Với các hệ thực vật khác như vùng sa mạc, ôn đới, Bắc Cực do điều kiện môi trường sống hoàn toàn khác biệt, do đó, phổ dạng sống giữa các hệ thực vật này cũng rất khác nhau, ví dụ hệ thực vật Bắc Cực nhóm cây chồi trên chỉ có 1%, trong khi đó, nhóm cây chồi nửa ẩm lại chiếm ưu thế tới 60%. Như vậy, bằng việc lập phổ dạng sống đã cho thấy sự thích nghi cao của thực vật với môi trường, trong đó, phổ dạng sống đặc trưng cho các vùng khí hậu khác nhau.

Từ kết quả trên đây có thể rút ra một số nhận xét:

1. Nhóm cây chồi trên của hệ thực vật Tây Nguyên không chỉ phong phú về số lượng loài (1760 loài - 55% mà còn gồm nhiều dạng sống: 126 loài bì sinh, 180 loài dây leo, 8 loài cây chồi trên thân thảo và 30 loài ký sinh. Còn lại là cây chồi trên có kích thước thay đổi từ cao trên mặt đất 0,25 đến 40-50m. Điều này thể hiện tính chất đa dạng của thảm thực vật vùng nhiệt đới.

2. Phổ dạng sống của ba hệ thực vật Tây Nguyên, Lâm Sơn và Bắc Việt Nam đều có nhóm dạng sống cây chồi trên chiếm ưu thế. Sự sắp xếp thứ tự các nhóm còn lại cũng giống nhau ở hai hệ thực vật Lâm Sơn và hệ thực vật Tây Nguyên (hệ thực vật Bắc Việt Nam chưa phân biệt 3 nhóm Ch, He, Cr mà gộp chung là 40%). Điều này phần nào nói lên bản chất sinh thái của các hệ thực vật.

3. Việc sử dụng phương pháp nghiên cứu của Raunkiaer để phân tích dạng sống thực vật và lập phổ dạng sống là hợp lý. Kết quả nghiên cứu phản ánh khá đầy đủ bản chất sinh thái của hệ thực vật nghiên cứu.

IV. KẾT LUẬN

1. Phổ dạng sống hệ thực vật Tây Nguyên lần đầu tiên được nêu ra dựa trên danh lục thực vật Tây Nguyên là cơ sở khoa học đáng tin cậy cho phép đánh giá bản chất sinh thái của hệ thực vật này.

2. Phổ dạng sống hệ thực vật Tây Nguyên không có sự khác biệt đáng kể với một số hệ thực vật ở Việt Nam, nhưng hoàn toàn khác biệt với các hệ

thực vật các vùng ôn đới, Bắc Cực, sa mạc và ngay cả với vùng rừng rậm nhiệt đới còn chưa bị tác động của con người.

3. Những dẫn liệu về phổ dạng sống cho phép đề xuất các biện pháp khoanh nuôi, phục hồi rừng hữu hiệu căn cứ vào tỷ lệ (%) nhóm dạng sống cây chồi trên. Khoanh nuôi, phục hồi rừng sẽ nhanh chóng đạt được kết quả nếu tỷ lệ nhóm dạng sống cây chồi trên có khoảng 30% trở lên là cây chồi trên đất cao từ 2-8m.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lê Trần Chấn et al., 1987.* Dẫn liệu bước đầu về phổ dạng sống của một số quần xã cỏ ở Lâm Sơn (Hà Sơn Bình). Tạp chí các khoa học về Trái Đất, tập 9, số 3 trang 76-79.
2. *Phan Kế Lộc et al., 1988.* Một số dẫn liệu về hệ thực vật Khuyết ở Lâm Sơn (Lương Sơn, Hà Sơn Bình). Tạp chí Sinh học. Tập 10, số 2, trang 41-48.
3. *A.B.Iurxep, 1975.* Một số khuynh hướng phát triển phương pháp hệ thực vật cụ thể. Tạp chí Thực vật học. Tập 60, số 1 trang 69-83 (tiếng Nga).
4. *V.Xaphia, 1956.* Cơ sở địa lý thực vật đại cương. Nhà xuất bản Văn hoá nước ngoài - Matxcova (tiếng Nga).
5. *I.G.Xerebriacốp, 1962.* Hình thái sinh thái học thực vật. Nhà xuất bản Khoa học Matxcova (tiếng Nga).

SUMMARY

ANALYSING THE LIFE-FORM SPECTRA OF TAYNGUYEN FLORA

*Le Tran Chan, Huynh Nhung, Nguyen Huu Tu,
Tran Van Thuy, Dao Thi Phuong, Tran Thuy Van*

The specific traits of Taynguyen flora express in life-form spectra as follows:

1. *Phanerophytes life-form group, having 1,760 species, occupy 55% totally species of the flora*

2. *Chamerophytes* life-form group, having 376 species, occupy 11.7% totally species of the flora

3. *Hemicryptophytes* life-form group, having 519 species, occupy 16.2% totally species of the flora

4. *Cryptophytes* life-form group, having 213 species, occupy 8.1% totally of the flora.

5. *Therophytes* life-form group, having 258 species, occupy 9%.

This fact express the multiform of life-form of monsoon humid tropical region.

*

* *

IV. MÔI TRƯỜNG

NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG, NGUYÊN NHÂN VÀ DỰ BÁO DIỄN BIẾN MỘT SỐ LOẠI HÌNH THIÊN TAI TỈNH THÁI NGUYÊN

*Nguyễn Văn Cư, Đỗ Xuân Sâm, Nguyễn Thị Thảo Hương,
Hoa Mạnh Hùng, Nguyễn Quang Thành, Lê Văn Công,
Bùi Thị Mai, Hoàng Thái Bình, Đào Đình Châm,
Lê Đức Hạnh, Nguyễn Thái Sơn*

Tỉnh Thái Nguyên nằm ở vùng núi và trung du Đông Bắc nước ta, trong khoảng toạ độ địa lý từ 21°19' đến 22°03' vĩ độ Bắc và 105°29' đến 106°15' kinh độ Đông, có diện tích đất tự nhiên 3566,63 km² và dân số tính đến tháng IV/1999 là 1046200 người, vào loại đông dân nhất trong các tỉnh miền núi phía Bắc. Điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt vị thế của lãnh thổ là tiền đề quan trọng cho phát triển KT - XH, song nơi đây cũng thường xuyên phải gánh chịu những thiên tai khốc liệt như: bão, lũ lụt, lũ quét, xói mòn, trượt sạt lở, nứt đất... Bên cạnh đó là những hậu quả môi trường nặng nề do các hoạt động khai thác lãnh thổ nhất là khai khoáng chưa hợp lý gây nên như: ô nhiễm môi trường nước, sập hầm lò, xói mòn và thoái hoá đất...

Tai biến tự nhiên gia tăng đang ngày càng đe dọa sự phát triển KT - XH, đời sống và tính mạng của nhân dân Thái Nguyên. Vì thế, việc nghiên cứu tổng hợp hiện trạng, xác định nguyên nhân và cảnh báo dự báo diễn biến một số loại hình thiên tai nguy hiểm làm cơ sở khoa học phục vụ kịp thời công tác qui hoạch sử dụng hợp lý lãnh thổ, góp phần phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai là việc làm có ý nghĩa khoa học, thực tiễn cấp bách.

I. VỀ HIỆN TRẠNG MỘT SỐ LOẠI HÌNH THIÊN TAI Ở TỈNH THÁI NGUYÊN

- Lũ lụt:

Theo các tài liệu đã công bố [3;5;11] thì lũ quét xuất hiện khá thường xuyên trên vùng núi phía bắc và tây bắc tỉnh Thái Nguyên. Từ năm 1994 trở lại đây trung bình xuất hiện 4 trận lũ/năm và diện tích chịu tai biến từ 10 - 40 km². Các khu vực thường xuyên bị ngập lụt do mưa lũ nằm ở phía đông nam thành phố Thái Nguyên, phía tây huyện Đồng Hỷ, huyện Phổ Yên và các thung lũng giữa núi. Các khu vực bị ngập úng do mưa và khả năng thoát nước kém là các thung lũng vùng núi đá vôi ở huyện Võ Nhai và huyện Định Hoá. Các khu vực thường xuyên xảy ra lũ quét, lũ ống, lũ bùn đá là ở thượng nguồn các sông Chợ Chu, sông Nghinh Tường và các phụ lưu cấp II bờ phải sông Công.

- Lũ bùn đá:

Là một dạng của lũ quét, xảy ra ở các khu vực có nguồn chất rắn (bùn, đá) cấp cho lũ quét. Lũ bùn đá xuất hiện ở một số sông suối vùng núi Tam Đảo, La Bằng, Quân Chu, Ký Phú, Văn Yên... Nơi có địa hình rất dốc, có điều kiện địa chất công trình dễ gây trượt lở trọng lực, lớp phủ thực vật đã bị khai thác mạnh, mưa tập trung với cường độ lớn. Thông thường lũ quét và lũ bùn đá là các pha kế tiếp nhau trong một trận lũ, hậu quả đã để lại các bãi bùn đá tàn phá các cánh đồng lúa và hoa màu, tàn phá nhà cửa, cầu cống, lấp đầy các tuyến giao thông như ở Đại Từ, Định Hoá.

- Xói mòn thoái hoá đất:

Do tập quán khai thác sử dụng đất rừng làm nương rẫy diễn ra lâu đời đã phá hoại hầu hết diện tích lớp phủ thực vật trên các miền đất dốc, làm cho các diện tích rừng nguyên sinh hầu như không còn, diện tích rừng thứ sinh còn rất hạn chế và chiếm ưu thế là cây bụi, trảng cỏ, đất trống đồi núi trọc [13]. Trong tổng diện tích đất thoái hoá của Thái Nguyên, mức độ thoái hoá từ yếu đến trung bình chiếm trên 94%, chỉ còn 4% diện tích chưa bị thoái hoá (P. Brabant và nnk., 1999).

Về cơ bản, Thái Nguyên là một khu vực tương đối ổn định. Các biến động địa chất không đáng kể. Trên bình đồ về mức độ ổn định của nền đất, được xây dựng chủ yếu dựa trên mức độ phân cắt và độ chênh cao địa hình, các

khu vực có tiềm năng phát sinh trượt lở đất, hoạt động địa chấn chủ yếu tập trung ở phía tây nam, liên quan đến dãy Tam Đảo và tây bắc, liên quan đến dãy núi thuộc đới vòng cung Phú Ngũ. Khu vực núi phía bắc thành phố Thái Nguyên (Giã, Chợ Mới và Võ Nhai) cũng có mức độ phân cắt địa hình đáng kể. Còn lại là các vùng đồi núi không cao, địa hình mềm mại, không có sự phân dị sắc nét [1;2;8]. Phần lớn diện tích đồng bằng Thái Nguyên được nâng nhẹ trong thời gian Đệ Tứ - hiện đại, với các dấu vết dòng chảy cổ phổ biến, nhất là khu vực dọc quốc lộ 3, bắt đầu từ cầu Đa Phúc đến thành phố Thái Nguyên (nằm giữa sông Công và sông Cầu).

- Nứt - trượt đất:

Tai biến nứt, trượt lở đất ở đồi Yên Ngựa, thuộc phường Mỏ Bạch, thị xã Thái Nguyên, xảy ra trong tháng 9/1992. Một khối đá đá lớn hình tam giác với các cạnh 30 x 22 x 20 m đã trượt từ trên đồi Yên Ngựa đè bẹp một dãy phố với các nhà xây kiên cố 1 - 3 tầng (tổng cộng 16 hộ) [14].

Vụ nứt - trượt, lở đất ở phía ĐN Núi Hồng, xảy ra vào mùa hè năm 1995, thuộc huyện Đại Từ. Đó là vụ nứt, trượt lở đất lớn nhất từng quan sát được và nghiên cứu ở Đông Bắc. Trượt lở đất xảy ra ở nơi có độ dốc rất lớn, tạo nên một khối trượt khổng lồ, chiều rộng đạt tới 3 - 400 m, trượt từ trên núi xuống dưới đồng, trên một đoạn đường dài hơn 1500 m. Ngược với điểm nứt trượt ở Mỏ Bạch, thế nằm của các đá Triat chứa than ở đây lại vuông góc với sườn ĐN Núi Hồng. Các nghiên cứu khảo sát cho thấy, tại đây trong Đệ Tứ đã nhiều lần xảy ra các hiện tượng nứt, trượt lở đất tương tự. Điều đó cho thấy tính bất ổn định cao của dải kiến trúc trong đới vòng cung Phú Ngũ.

Ngoài ra ở các vùng lân cận với tỉnh Thái Nguyên còn quan sát được một số hiện tượng tai biến tương tự. Chẳng hạn vụ nứt, trượt lở đất làm lấp mất quốc lộ 3 tại vị trí độc đạo phía nam thị xã Bắc Kạn, làm ách tắc giao thông.

Nhìn chung, hiện tượng nứt, trượt lở đất tự nhiên ở địa phân Thái Nguyên không phổ biến rộng mà chủ yếu chỉ xảy ra ở những vùng núi, nơi có địa hình phân cắt mạnh mẽ, gần với các đới phá huỷ kiến tạo và nơi có mặt của các dòng chảy lớn.

- Sạt lở đất:

Các hiện tượng sạt lở thường xảy ra ở các sườn dốc có cấu tạo bởi các sản phẩm phong hoá của đá biến chất, xâm nhập, đặc biệt ở các taluy đường

như ở Quốc lộ 3, ở Định Hoá, Đại Từ, Phú Tiến, Hợp Thành... Sạt lở xảy ra chủ yếu ở các sườn có độ dốc 20 - 50°, có kích thước khối sạt lở dài 5 - 20 m, rộng 1 - 10 m, sâu 1 - 3 m, cự ly dịch chuyển từ 1 - 5 m. Các khối sạt lở thường phát triển vào mùa mưa, mang tính chất cục bộ.

- Xói lở bờ sông:

Hiện tượng xâm thực bờ chủ yếu là do chế độ dòng chảy của sông gây nên. Trong vùng nghiên cứu có 2 sông lớn: sông Công và sông Cầu là có xảy ra hiện tượng xâm thực bờ. Vùng thượng nguồn của 2 con sông bắt đầu từ vùng núi nơi có độ dốc địa hình > 20°. Các con sông có chế độ dòng chảy không ổn định do có những trận mưa lớn, lượng nước mặt lớn cùng với độ dốc của địa hình làm cho chế độ dòng chảy thay đổi mạnh. Hai bên bờ thường xuất hiện hiện tượng xâm thực bờ. Trong vùng nghiên cứu hiện tượng này xảy ra trên quy mô nhỏ thường ăn sâu vào bờ 1 - 2 m, có nơi đến 10 m, kéo dài 10 - 100 m như Phú Bình, Phổ Yên gây ảnh hưởng đến các công trình dân dụng và giao thông. Ở những vị trí cầu (cầu Gia Bẩy...), đập nước phải chú ý đến chế độ dòng chảy của sông, làm kè định hướng, tránh trường hợp phá huỷ mố cầu, chân đập do xâm thực của dòng mặt.

Ngoài những loại hình tai biến thường gây nên những hậu quả nghiêm trọng cho xây dựng phát triển KT - XH, đe dọa đời sống nhân dân như đã phân tích trên đây, ở lãnh thổ nghiên cứu còn có các hiện tượng tai biến tự nhiên khác như: đông, lở, sương muối, mưa phùn, mưa đá, sét... Đặc biệt là hiện tượng sét thường xảy ra ở khu vực núi Tam Đảo, Phú Lương, Đông Hỷ, Phú Bình. Mặc dù chưa có đủ những kết quả nghiên cứu về các loại hình tai biến này, nhưng trên bản đồ hiện trạng các loại hình tai biến tỉnh Thái Nguyên chúng tôi đã cố gắng phản ánh chúng ở những khu vực có biểu hiện.

II. VỀ NGUYÊN NHÂN CỦA MỘT SỐ LOẠI HÌNH TAI BIẾN

- Do các quá trình địa động lực ngoại sinh:

Tỉnh Thái Nguyên với đặc điểm địa chất - địa hình, địa mạo vừa nêu trên tạo tiền đề cho các quá trình ngoại sinh phát triển rất phong phú. Các quá trình địa động lực ngoại sinh là nguyên nhân gây tai biến trên bề mặt lưu vực. Các quá trình ngoại sinh trong khu vực nghiên cứu bao gồm:

+ Nhóm các quá trình bóc mòn:

Trong đó chủ yếu là phát triển các quá trình sườn:

- * Quá trình trọng lực chậm, di đẩy các lớp phù sa bờ rời gây sạt lở, trượt lở.

- * Quá trình trọng lực nhanh gây trượt lở và lũ bùn đá.

- * Quá trình rửa trôi về mặt.

+ Nhóm các quá trình dòng chảy:

- * Các quá trình dòng chảy tạm thời:

Thường xuất hiện vào mùa mưa. Ở nhóm kiểu địa hình núi, dòng chảy tạm thời thường gây ra tai biến lũ quét, lũ bùn đá. Trong phạm vi tỉnh Thái Nguyên, dựa trên việc phân tính địa hình - địa mạo [1;2], thì quá trình này phát triển rộng rãi ở khu vực sườn ĐB Tam Đảo (vùng Phúc Thuận - Đại Từ - Quân Chu). Ở vùng đồi dòng chảy tạm thời ít gây ra sự cố môi trường, nhưng là nguyên nhân chính tạo ra các nương xói, được mệnh danh là “*bệnh hủi của đất*” như đã quan sát thấy ở Phổ Yên và Phú Bình, cùng với một phần ở Phú Lương, Đại Từ.

- * Các quá trình dòng chảy thường xuyên:

Hoạt động của dòng chảy thường xuyên là xâm thực và bồi tụ bờ sông (theo quy luật thông thường). Xét về khía cạnh tai biến, hoạt động của dòng chảy thường xuyên gây ra hiện tượng ứng ngập phổ biến ở các địa hình đồng bằng, các trũng giữa núi.

Ngoài ra cũng do hoạt động địa mạo của dòng chảy thường xuyên gây biến đổi lòng dẫn, xói lở bờ sông như chúng ta quan sát thấy ở dọc thung lũng sông Cầu trong khu vực thành phố Thái Nguyên và huyện Phú Bình.

+ Nhóm các quá trình hoà tan - rửa lũa và xói ngầm:

Trong khối núi đá vôi Bắc Sơn, mật độ các hố sụt đạt đến 5 - 7 hố/km². Một điều cần nói thêm rằng ở các vùng núi đá vôi dân cư thưa thớt, nên hệ quả là dạng tai biến địa mạo này cho đến nay rất ít được quan tâm.

+ Nhóm các quá trình nhân tác:

Về mặt địa mạo các quá trình nhân tác đóng vai trò trực tiếp và gián tiếp đến sự hình thành các quá trình địa mạo hiện tại và các tai biến liên quan.

*** Các tác động gián tiếp:**

Làm biến đổi lớp phủ thực vật dẫn đến tăng cường các quá trình tai biến, như ở trường hợp Phúc Thuận đã dẫn đến các trận lũ quét, làm nhiều gia đình bị cuốn trôi và phá huỷ nhiều cầu cống, đường sá.

Hiện tượng san ủi mặt bằng và làm mái dốc (taluy) không hợp lý dẫn đến sạt lở, trượt đất, như ở Đồng Hỷ, thành phố Thái Nguyên gần khu Đại học Sư phạm.

*** Các tác động trực tiếp:**

Làm thay đổi hẳn về môi trường và gây ra các tai biến địa mạo trong các khu khai thác vàng ở Thần Sa - Võ Nhai, thiếc ở Đại Từ, than ở Núi Hồng...

Nhìn chung các quá trình ngoại sinh xảy ra trên lãnh thổ Thái Nguyên khá toàn diện, bao gồm bốn nhóm: từ bóc mòn, dòng chảy, xói ngầm và hoà tan đến tác động của con người. Trong số các quá trình ngoại sinh thì quá trình dòng chảy (gây ra tai biến lũ lụt, lũ quét và lũ ống) là tiêu biểu nhất.

- Nguyên nhân do mưa lớn:

Do địa hình phức tạp, là vùng chuyển tiếp giữa vùng đồng bằng, trung du và đồi núi, nên lượng mưa, kể cả lượng mưa trong những trận mưa lớn, có diện rộng nhưng phân bố không đồng đều giữa các khu vực. Để phân tích vai trò của các hình thái nhiễu động gây mưa trong sự hình thành mưa lớn có thể gây lũ lụt, các tác giả [12] chọn chỉ tiêu lượng mưa của một trận mưa liên tục kéo dài trong nhiều ngày với tổng lượng mưa đạt trên 100mm. Bên cạnh đó, chỉ tiêu lượng mưa ngày lớn nhất trong các trận mưa cũng được xem xét.

Theo số liệu thống kê [10], lượng mưa ngày từ năm 1996 - 2000, thì những trận mưa lớn phần lớn xảy ra trong khoảng từ tháng VI đến tháng X. Những trận mưa lớn ở Thái Nguyên thường kéo dài 2 - 4 ngày, có khi đến trên 10 ngày, mưa với cường độ tập trung cao và kéo dài trong nhiều ngày là nguyên nhân chính gây ra tình trạng lũ lụt trong tỉnh. Những trận mưa lớn xảy ra ở Thái Nguyên là do sự chi phối của các hình thái thời tiết như: ảnh hưởng của bão, áp thấp nhiệt đới, dải hội tụ nhiệt đới, rãnh thấp, xoáy thấp và sự hội tụ của gió Đông Nam, không khí lạnh... Những trận mưa rất lớn và kéo dài xảy ra thường là hệ quả của sự kết hợp của một, hai hoặc ba loại hình thái thời tiết trên với nhau.

Các trận mưa lớn nhất trong năm chủ yếu xảy ra vào tháng VII và các hình thế thời tiết chính gây mưa lớn là: rãnh thấp, dải hội tụ nhiệt đới qua Bắc Bộ và dải áp thấp kết hợp với hoạt động mạnh của gió Đông Nam, với tổng lượng mưa trận > 100 mm, có khi > 200 mm chỉ trong 4 - 5 ngày.

Tại Thái Nguyên, một số đợt lũ lớn, trong đó có một số trận lũ quét chưa được đánh giá đầy đủ do chưa được xem xét các nguyên nhân ở góc độ mưa - lũ. Theo chúng tôi, để phân tích, đánh giá được các nguyên nhân này, cần thiết phải sử dụng các mô hình tính toán lượng mưa sinh lũ, trong đó việc đánh giá vai trò của điều kiện mặt đệm (cấu trúc địa hình, lớp phủ thực vật, lớp phủ thổ nhưỡng...) là hết sức quan trọng.

- Dòng chảy lũ trên các sông suối liên quan đến tai biến:

+ Đặc điểm dòng chảy lũ:

Với địa hình thấp dần và mở rộng về phía Nam nên các nhiễu động thời tiết (như bão, áp thấp nhiệt đới, dải hội tụ, cao áp...) thường ảnh hưởng đến khu vực này. Theo các số liệu thống kê nhiều năm cho thấy trung bình mỗi năm có 2,5 cơn bão và tới 25 đợt không khí lạnh ảnh hưởng đến tỉnh và đây là nguyên nhân gây lũ lớn trên các sông suối trong tỉnh.

Mùa lũ trên lưu vực sông lớn của tỉnh Thái Nguyên xuất hiện trong 4 tháng, chiếm 69% lượng dòng chảy năm với modun dòng chảy lũ từ 35 - 55 l/s.km². Lượng dòng chảy mùa lũ biến động qua các năm không lớn với hệ số biến động dòng chảy lũ C_v đạt 0,34. Tháng VIII có dòng chảy lớn nhất chiếm 23,9% lượng dòng chảy năm. Tuy nhiên sự biến động của dòng chảy tháng lớn nhất lớn với hệ số $C_v = 0,74$ và có thể thấy rằng ngay trong mùa lũ lượng dòng chảy cũng chỉ tập trung trong một vài trận lũ lớn [4].

Cũng như lượng mưa, dòng chảy lũ cũng biến động mạnh mẽ theo thời gian. Mặc dù lượng dòng chảy trong thập kỷ 90 giảm đi rất nhiều so với dòng chảy trung bình nhiều năm (đạt 92,3% trung bình nhiều năm) nhưng tỷ trọng mùa lũ trên sông có xu hướng tăng, dòng chảy mùa lũ trung bình đạt 69,5% lượng dòng chảy trung bình năm. Hàng năm trên lưu vực sông Cầu thường xuất hiện từ 4 - 5 cơn lũ có quan hệ chặt chẽ với dòng chảy năm. Những năm nước lớn, lũ xuất hiện nhiều (trên 7 trận lũ) với quy mô khá lớn, xảy ra trong thời gian dài. Hình dạng lũ trong những năm này chủ yếu là lũ kép nhiều đỉnh cao liên tiếp như trong năm 1996, thời gian duy trì mực nước cao liên tục trong

gần 20 ngày. Với những năm nước trung bình và năm nước nhỏ số trận lũ giảm hẳn (thường xuất hiện 2 - 4 trận lũ) và có dạng lũ đơn lên xuống nhanh trong thời gian ngắn 8 - 10 ngày đã trả lại sông về trạng thái trước khi có lũ. Đây là vùng có đặc trưng lũ rất rõ nét của các lưu vực sông vùng núi. Thời gian một trận lũ có sự biến động rất lớn phụ thuộc hoàn toàn vào lượng mưa trên lưu vực. Nếu lượng mưa xuất hiện do các tác nhân đơn lẻ hoạt động như bão, ATNĐ, hội tụ gió trên cao, rãnh thấp...) có thời gian lũ ngắn, đỉnh lũ không cao, dạng lũ đơn và sau đó dòng sông trở lại trạng thái ban đầu. Còn với các hiện tượng nhiễu động xảy ra liên tiếp hoặc kết hợp nhau, lượng mưa lớn kéo dài gây ra lũ lớn hoặc kéo dài với nhiều đỉnh hoặc xuất hiện đỉnh lũ đặc biệt lớn.

Lũ lớn nhất trong năm thường xuất hiện vào tháng VII (chiếm tới 45,4% tổng số năm quan trắc) còn lại các tháng VI, VIII và XI lũ lớn nhất năm có tần suất xuất hiện tương tự nhau (tần suất xuất hiện trong từng tháng tương đương 18,2%).

Modun đỉnh lũ lớn nhất cũng dao động trong khoảng từ 200 - 1600 l/s.km² và đây là khu vực có modun đỉnh lũ thuộc vào loại trung bình so với lãnh thổ Việt Nam, có hệ số biến động các giá trị modun đỉnh lũ lớn nhất $C_v = 0,64$.

Thời gian kéo dài một trận lũ lớn nhất năm thường từ 8 - 12 ngày nhưng thời gian lũ lên rất ngắn chỉ đạt từ 20 - 60 giờ. Thời gian lũ xuống kéo dài vì vậy khu vực hạ du luôn xảy ra các hiện tượng ngập úng trong mùa mưa lũ. Khu vực chịu ngập lụt khi có lũ của sông Cầu thuộc phía nam thành phố Thái Nguyên, một phần huyện Đồng Hỷ và Phổ Yên.

Với tài liệu dòng chảy lũ từ năm 1996 - 2000, chúng tôi đi vào đánh giá từng trận lũ trên sông Cầu.

Trong năm, dòng chảy cát bùn tập trung chủ yếu vào các tháng mùa lũ (VI-X) chiếm 85 - 95% lượng cát bùn cả năm. Tháng có lượng cát bùn lớn nhất thường xuất hiện vào tháng VIII cũng là tháng có lượng mưa và dòng chảy lớn nhất chiếm từ 28 - 38% lượng cát bùn cả năm. Trong mùa lũ, lượng bùn cát tập trung chủ yếu tập trung vào các tháng đầu mùa lũ thể hiện mối tương quan chặt chẽ giữa dòng chảy cát bùn trên sông và lượng mưa.

+ Hệ số xâm thực bề mặt lưu vực:

Theo các số liệu trung bình nhiều năm, hệ số xâm thực bề mặt tỉnh Thái Nguyên đạt 160 tấn/km².năm, và có sự phân hoá rất rõ nét đối với các khu vực địa lý khác nhau. Vùng núi độ dốc địa hình lớn và lượng mưa cũng có xu thế cao hơn hẳn nên hệ số xâm thực bề mặt lưu vực lớn đạt trên 200 tấn/km².năm, đối với vùng đồi hệ số xâm thực bề mặt lưu vực đạt từ (100 - 200) tấn/km².năm, còn với vùng thấp thung lũng hệ số xâm thực bề mặt lưu vực chỉ đạt dưới 100 tấn/km².năm.

Hệ số xâm thực bề mặt có liên quan chặt chẽ với độ cao bình quân lưu vực, độ cao tăng, hệ số xâm thực bề mặt tăng theo, tương quan của hai yếu tố này khá chặt chẽ với hệ số tương quan đạt tới 0,87.

Độ dốc bình quân có tác động không lớn tới sự xâm thực bề mặt lưu vực. Độ dốc càng lớn rất thuận lợi cho sự bứt phá và vận chuyển các vật liệu trên bề mặt xuống thung lũng hoặc lòng sông, tuy nhiên các quá trình xâm thực bề mặt đã xảy ra từ rất lâu nên các vật liệu xói mòn đã bị kiệt vì vậy mối quan hệ giữa xâm thực xói mòn lưu vực và độ dốc không cao.

Ngoài ra các hoạt động phát triển KT - XH cũng tác động đến sự xâm thực xói mòn bề mặt lưu vực như chuyển đất trồng rừng sang đất canh tác, xây dựng các công trình dân sinh trên lưu vực ở khu vực đất dốc hoặc chân đồi núi...

Dòng chảy cát bùn trên sông suối tỉnh Thái Nguyên có sự biến đổi rất phức tạp và đặc biệt trong những năm gần đây. Sự biến động của dòng chảy cát bùn đã gây nên những hiện tượng bồi xói nghiêm trọng cho khu vực lòng dẫn cũng như xâm thực bóc mòn bề mặt lưu vực.

- Mối quan hệ giữa thảm thực vật và các tai biến:

Mối quan hệ giữa thảm thực vật và các nhân tố của môi trường là mối quan hệ nhân quả. Trong một môi trường với các đặc tính riêng thì có một thảm thực vật đặc trưng cho nó. Cấu trúc của thảm thực vật, đặc điểm của tầng đất do tính chất của khí hậu, đá mẹ, địa hình quy định. Ảnh hưởng ngược lại của thảm thực vật thường với quy mô nhỏ hơn, thời gian kéo dài hơn. Trong quá trình phát triển, giữa thảm thực vật và các nhân tố khác của môi trường đã thiết lập một môi cân bằng động. Con người khi tác động đến thảm thực vật, phá vỡ cấu trúc thảm cũng có nghĩa phá vỡ đi cân bằng đã được thiết lập thúc đẩy cả hệ thống biến đổi theo chiều hướng xấu gây ra hàng loạt các tai biến

làm thiệt hại đến môi trường và kinh tế. Các tác giả [13] đã đi sâu phân tích mối quan hệ giữa thảm thực vật và đất, mối quan hệ giữa thảm thực vật và dòng chảy.

Với số liệu mưa và dòng chảy từ năm 1977 - 2000, qua so sánh lưu lượng nước các thời kỳ trong năm, trong thời gian lũ, các năm có chế độ nước khác nhau: nhỏ, trung bình, lớn, với tình trạng mặt đệm và độ dốc địa hình thì nhận thấy sơ bộ rằng:

- Trong những năm nước nhỏ và trung bình tác dụng điều tiết của thảm thực vật thể hiện rõ.
- Trong những năm nước lớn đặc điểm của dòng chảy phụ thuộc vào đặc điểm của phân phối mưa. Vai trò điều tiết của thảm thực vật thể hiện không rõ.

Mặc dù các cơ sở số liệu, kết quả nghiên cứu còn khái quát nhưng có thể nhận định thảm thực vật có vai trò quan trọng trong điều tiết nước của một lưu vực. Vai trò này lớn hay nhỏ còn phụ thuộc vào đặc điểm của chế độ mưa, địa hình và phụ vào chính cấu trúc hiện tại của thảm thực vật. Khu vực có lượng mưa lớn, biến động, tập trung, địa hình dốc thì cần có một thảm thực vật có cấu trúc tốt với diện tích lớn thì mới hạn chế được những tai biến do dòng chảy mặt gây ra.

Hiện trạng phát triển KT - XH ở lãnh thổ nghiên cứu có ảnh hưởng, góp phần làm gia tăng hậu quả tai biến:

1) Tình trạng phát nương làm rẫy, khai thác rừng không hợp lý đã đưa diện tích đất rừng xen nương rẫy chiếm tỷ lệ lớn trong cơ cấu đất sử dụng của toàn tỉnh là một bất lợi rất đáng kể. Nạn phá rừng làm rẫy gia tăng ở đầu nguồn làm giảm khả năng điều tiết nước, giảm độ phì nhiêu của đất, gây xói mòn bề mặt, trượt sạt lở, lũ lụt ở vùng thấp ngay khi có mưa vừa và hạn hán ở vùng cao, vùng sườn dốc ngay khi hết mưa - những thiên tai có chiều hướng gia tăng. Như vậy, tình trạng sử dụng đất dốc không hợp lý đã và đang làm gia tăng các quá trình tai biến.

2) Việc khai thác các khoáng sản ở vùng cao - đầu nguồn, mà chủ yếu ở diện tích đất rừng xen nương rẫy, không có các biện pháp bảo vệ môi trường phù hợp, tuy ở các khu vực diện tích nhỏ nhưng lại gây nguy hiểm hơn vì nơi này thường dùng nhiều hoá chất, nước và đào bới khối lượng đất đá lớn.

Nhiều hầm lò khai thác phân bố ở các sườn núi lộ thiên có thể gây sạt lở, sập lở. Chính vì vậy mà khả năng phát tán các thành phần vật chất là rất lớn. Khi gặp điều kiện mưa, lũ, lốc... thì khả năng gây tai biến lũ bùn đá là rất lớn.

3) Do hai đặc điểm gây tai biến trên nên việc tái tạo, gia tăng diện tích rừng đầu nguồn là vô cùng quan trọng. Việc lập các vành đai lâm sinh kinh tế quanh thành phố Thái Nguyên, thị xã Sông Công không những hạn chế sự lan truyền vật chất gây hại từ trung tâm công nghiệp mà còn góp phần quan trọng cải thiện môi trường đất, nước, không khí, dân sinh, kinh tế. Ngoài ra các vành đai sinh thái của Thái Nguyên không chỉ bảo vệ môi trường cho tỉnh mà còn góp phần cải thiện môi trường cho các tỉnh lân cận phía nam lãnh thổ nghiên cứu.

Theo báo cáo quy hoạch đến năm 2010 của tỉnh, cơ cấu nền kinh tế Thái Nguyên sẽ là công nghiệp, dịch vụ và nông lâm nghiệp, trong đó công nghiệp là ngành chiếm tỷ trọng lớn nhất (khoảng trên 50%). Một số ngành được tiếp tục đẩy mạnh phát triển là công nghiệp luyện kim, cơ khí, vật liệu xây dựng, công nghiệp chế biến...

Với phương hướng phát triển đó, trong những năm tới Thái Nguyên sẽ tiếp tục phải đối mặt với những áp lực về môi trường do các hoạt động sản xuất và dân sinh mang lại. Phát triển công nghiệp khai khoáng sẽ tiếp tục làm cho nguồn tài nguyên khoáng sản cạn kiệt và gia tăng ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí... Đây là nhân tố gây ô nhiễm chủ yếu cho môi trường tỉnh Thái Nguyên trong những năm tới, nhất là khi các công nghệ khai thác, chế biến khoáng sản lạc hậu vẫn chưa được thay thế. Việc khai đào sẽ góp phần làm gia tăng các quá trình tai biến như xói lở, trượt đất, lũ bùn đá...

Đối với sản xuất nông nghiệp, việc hình thành các vùng chuyên canh (nhất là cây chè) sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao nhưng sẽ làm cho tài nguyên đất mất đi độ phì với tốc độ nhanh hơn, khi có sử dụng các loại hoá chất (phân bón hoá học, thuốc trừ sâu, chất kích thích...) trên phạm vi rộng. Đối với tập quán sản xuất nương rẫy của đồng bào các dân tộc là chưa thể xoá bỏ được, đây là nguyên nhân làm gia tăng quá trình xói mòn, rửa trôi và thoái hoá đất, và các quá trình lũ quét, lũ bùn đá, trượt, sạt lở đất.

Quá trình đô thị hoá kéo theo việc hình thành và phát triển các khu đô thị, các điểm dân cư tập trung mới. Nếu không có quy hoạch đồng bộ và các

giải pháp đi kèm sẽ gây tình trạng quá tải ở thành phố, các khu công nghiệp và các đô thị nhỏ khác, đồng thời gây nên những áp lực đối với môi trường, an toàn sức khoẻ cộng đồng, cũng như cảnh quan sinh thái sẽ bị đe dọa nghiêm trọng hơn.

III. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ DỰ BÁO - CẢNH BÁO MỘT SỐ LOẠI HÌNH TAI BIẾN TỈNH THÁI NGUYÊN

Trên cơ sở phân tích các tác nhân và nguyên nhân gây tai biến, đánh giá hiện trạng một số loại hình tai biến xảy ra trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên, các tác giả đã xây dựng một số bản đồ hiện trạng, dự báo - cảnh báo thiên tai trên phạm vi lãnh thổ nghiên cứu:

- ♦ Xây dựng bản đồ hiện trạng lũ lụt tỉnh Thái Nguyên tỷ lệ 1 : 50.000:

Bản đồ tình trạng lũ lụt tỉnh Thái Nguyên thể hiện được các đặc trưng: diện ngập ứng với các mức độ mưa lũ: lũ lớn, lũ cực lớn, lũ đặc biệt lớn.

Thành lập bản đồ hiện trạng lũ lụt tỉnh Thái Nguyên phải đáp ứng được các mục tiêu sau:

- Mô tả lại hiện trạng trận lũ lịch sử năm 2001.
- Phân tích tính toán diễn biến lũ lụt với các tần suất mưa lũ khác nhau.
- Phục vụ xây dựng bản đồ cảnh báo nguy cơ tai biến.

Nguồn tài liệu:

- Tài liệu thực đo KT - TV ở các trạm theo các lưu vực sông.
- Tài liệu khảo sát đo đạc, điều tra vết lũ (cao độ vết lũ và mức ngập lũ) của các chuyến khảo sát mùa lũ năm 2001 của Viện Địa lý.
- Bản đồ địa hình tỷ lệ 1 : 50.000 tỉnh Thái Nguyên.
- Bản đồ địa hình tỷ lệ 1 : 100.000 tỉnh Thái Nguyên.
- Các bản đồ chuyên đề về các yếu tố mặt đệm: địa hình - địa mạo, địa chất công trình, lớp phủ thực vật, lớp phủ thổ nhưỡng, địa lý khí hậu - thủy văn, cảnh quan đất, hiện trạng thủy lợi...

– Các sơ đồ, mặt cắt đo đạc địa hình, sơ đồ... về quan hệ giữa yếu tố mặt đệm có liên quan đến tình trạng lũ lụt của lãnh thổ nghiên cứu.

Lựa chọn phương pháp:

Lãnh thổ nghiên cứu hầu như năm nào cũng có diện tích bị ngập lụt vào mùa mưa lũ. Song, do tài liệu, số liệu và việc theo dõi ghi chép diễn biến và mức độ lũ lụt hàng năm không được đầy đủ, do đó các tác giả đã sử dụng phương pháp xây dựng bản đồ lũ lụt trên cơ sở xử lý và phân tích các nguồn số liệu đã có kết hợp với ảnh vệ tinh qua các năm để đối chứng và nội ngoại suy, đưa các đặc trưng lũ lụt lên bản đồ để xác định ranh giới diện ngập lũ ứng với các mức mưa lũ.

Hiện trạng lũ lụt ở Thái Nguyên được phản ánh trên 2 bản đồ tỷ lệ 1 : 50.000 và 1 : 100.000, đặc biệt là hiện trạng lũ lụt do trận lũ lịch sử năm 2001.

♦ Xây dựng bản đồ hiện trạng các loại hình tai biến tỉnh Thái Nguyên:

- Mục tiêu:

+ Khái quát hoá và hệ thống hoá một số loại hình tai biến đã từng xảy ra trên lãnh thổ Thái Nguyên.

+ Thể hiện một cách trực quan các vùng xảy ra tai biến với các mức độ khác nhau.

- Nguồn tài liệu:

+ Tổng hợp các tài liệu về điều kiện tự nhiên, môi trường lãnh thổ nghiên cứu trên cơ sở kế thừa các đề tài, đề án đã triển khai, kết hợp với khảo sát, nghiên cứu bổ sung.

+ Các bản đồ chuyên đề thuộc phạm vi đề tài “Nghiên cứu hiện trạng, dự báo diễn biến một số loại hình thiên tai tỉnh Thái Nguyên và đề xuất giải pháp phòng tránh, khắc phục”:

Thể hiện các vùng ứng ngập thường xuyên, vùng ngập lũ với mưa lũ lớn (50 - 100 mm), rất lớn (100 - 200 mm), đặc biệt lớn (> 200 mm); Mức ngập lũ, các khu vực xảy ra lũ quét, lũ ống, lũ bùn đá; các loại hình tai biến sạt, trượt lở, nứt đất, hiện tượng karst, hạn kiệt...

♦ Xây dựng bản đồ cảnh báo phòng tránh thiên tai:

- Trên cơ sở kết quả phân tích đánh giá các tác nhân, nguyên nhân gây ra các loại hình tai biến, các bản đồ chuyên đề về hiện trạng các loại hình tai

biến và xu thế diễn biến của các loại hình tai biến, các tác giả đã xây dựng bản đồ dự báo - cảnh báo phòng tránh thiên tai trên phạm vi lãnh thổ Thái Nguyên. Việc xây dựng bản đồ dự báo - cảnh báo một số loại hình tai biến tỉnh Thái Nguyên là một công việc hết sức khó khăn, phức tạp, nhất là việc thể hiện tổng hợp mô hình không gian trực quan các vùng có khả năng xảy ra một số loại hình tai biến.

- Căn cứ dự báo:

Việc dự báo được căn cứ vào hiện trạng và xu thế diễn biến, nguyên nhân và khả năng thay đổi của các tác nhân gây ra tai biến. Các tác nhân gây ra các loại hình tai biến được xem xét xu thế diễn biến của chúng trong tương lai và được phân thành ba nhóm: tiến hoá tự nhiên, biến động bất thường chủ yếu là biến đổi khí hậu, thủy văn của các quá trình ngoại sinh và tác động của con người.

Như chúng ta đã biết, nhân tố cấu trúc địa chất, kiến tạo - địa động lực hiện đại được coi là ít thay đổi trong phạm vi quá ngắn của thời gian địa chất. Mực nước biển dâng cao do hiệu ứng nhà kính và trái đất ấm dần lên. Theo dự báo của các chuyên gia thì mực nước biển sẽ dâng cao trung bình vào khoảng 80 mm vào năm 2020, và 200 mm vào năm 2050; 490 mm vào năm 2100 (so với năm 1990). Thay đổi bất thường của các yếu tố khí tượng - thủy văn sẽ tăng lên theo hướng bất lợi. Tác động của con người trên bề mặt lưu vực sông Cầu thuộc địa bàn tỉnh Thái Nguyên theo các kịch bản quy hoạch sẽ ngày càng mạnh mẽ.

Những nhận định trên đây cho phép dự báo xu thế diễn biến của các loại hình tai biến. Việc đánh giá định hướng tốc độ, cường độ, tần suất xuất hiện của các loại hình tai biến tỉnh Thái Nguyên có thể dựa vào nhiều phương pháp khác nhau. Trong phạm vi bài báo chúng tôi chủ yếu dựa vào phương pháp hồi cứu quá khứ và dự báo cho tương lai. Công cụ dự báo là công nghệ viễn thám và hệ thống tin địa lý (GIS).

Theo tính toán của chúng tôi thì quy mô, xu thế diễn biến của một số loại hình tai biến: lũ lụt, ngập lụt, sạt lở bờ sông có tăng lên đôi chút với mức độ khoảng từ 5 - 15% vào các năm 2010 và 2050.

Bản đồ dự báo - cảnh báo được xây dựng ở hai tỷ lệ: cho quy mô toàn tỉnh ở tỷ lệ 1 : 100.000 và cho các vùng xung yếu ở tỷ lệ 1 : 50.000.

Nội dung cơ bản của bản đồ dự báo - cảnh báo một số loại hình tai biến tỉnh Thái Nguyên ở các tỷ lệ được thể hiện trong bản chú giải của bản đồ bao gồm:

- Các khu vực có nguy cơ xảy ra các loại hình tai biến: lũ quét, lũ ống, lũ bùn đá; trượt lở đất, lũ lụt, sạt lở bờ sông với các mức độ khác nhau.

- Khoanh vùng phòng tránh thiên tai: trượt lở đất, lũ quét, lũ ống, lũ bùn đá, lũ lụt và sạt lở bờ sông, lũ lụt và ngập lụt lớn.

IV. KẾT LUẬN

Tỉnh Thái Nguyên là một trong những trung tâm kinh tế, chính trị, văn hoá, khoa học công nghệ của các tỉnh miền núi phía Bắc nước ta. Thái Nguyên là nơi hứng chịu nhiều thiên tai: lũ quét, lũ ống, lũ bùn đá, ngập lụt, sạt, trượt lở, nứt đất...

Địa hình lãnh thổ Thái Nguyên khá phức tạp, là nơi chuyển tiếp từ địa hình núi sang địa hình đồi và đồng bằng, với độ phân cắt rất lớn. Địa hình ở đây phân biệt thành 7 bậc thềm địa hình chính gắn với khả năng có thể xảy ra các loại hình tai biến.

Một trong những yếu tố khí hậu gây tai biến môi trường lũ lụt, lũ quét, lũ bùn đá, trượt sạt lở nghiêm trọng ở Thái Nguyên đó là bão, áp thấp nhiệt đới gây mưa lớn.

Trên đại bộ phận lãnh thổ Thái Nguyên lượng mưa trung bình năm đạt $1600 \div 1900$ mm. Riêng khu vực huyện Phú Bình, phía Đông Nam tỉnh lượng mưa năm chỉ đạt 1450 mm. Ở vùng núi phía Tây Nam (chân núi Tam Đảo) lượng mưa trung bình năm đạt tới trên 2000 mm. Chế độ mưa ở Thái Nguyên phân thành hai mùa: mùa mưa nhiều và mùa ít mưa. Mùa mưa nhiều (thời kỳ có lượng mưa tháng đạt trên 100 mm) kéo dài 7 tháng, từ tháng IV đến tháng X. Ở một số khu vực thấp giữa đồi núi hay ven thung lũng sông khuất kín gió mùa mưa nhiều có thể ngắn hơn 1 tháng (Định Hoá, Văn Lãng, Cúc Đường). Cực đại của lượng mưa tháng thường quan trắc được vào tháng VII hoặc tháng VIII với lượng mưa thường vượt quá 300 mm/tháng. Đặc biệt ở những vùng núi có sườn đón gió gây mưa giá trị này có thể đạt 400 mm và hơn nữa.

Tính tập trung của lượng mưa trên lãnh thổ Thái Nguyên thể hiện khá cao, tổng lượng mưa của 7 tháng mùa mưa chiếm tới $90 \div 92\%$ tổng lượng mưa

năm. Mùa ít mưa với lượng mưa tháng nhỏ hơn 50 mm thường bắt đầu từ tháng XII vào cuối tháng III, trong vùng nghiên cứu số tháng khô khoảng $3 \div 4$ tháng, riêng khu vực phía đông nam của tỉnh (huyện Phú Bình) có đến 5 tháng khô.

Thái Nguyên là nơi tiềm ẩn một số loại hình tai biến đặc biệt là lũ quét và ngập lụt. Trong vòng 42 năm qua ở Thái Nguyên đã xuất hiện lũ lớn: mực nước tại Gia Bầy là 28,2 m (24 giờ ngày 4/VII/2001) cao hơn mực nước báo động cấp III là 1,2 m, kéo dài hơn 2 giờ; mực nước tại Hà Châu là 12,7 m (1 giờ ngày 6/VII/2001) cao hơn mực nước báo động cấp III là 0,43 m kéo dài hơn 10 giờ; mực nước tại Chã là 10,92 m (9 giờ ngày 6/VII/2001) cao hơn mực nước báo động III là 0,42 m kéo dài 2 giờ liền. Tuyến đường Thái Nguyên - Định Hoá và Bắc Cạn bị ngập sâu từ $1 \div 1,5$ m.

Do được hình thành và phát triển trong các điều kiện địa lý tự nhiên đa dạng cùng với lịch sử phát triển lâu dài của hệ thực vật, nên thảm thực vật lãnh thổ Thái Nguyên phân hoá phong phú, đa dạng. Thống kê sơ bộ ở vùng Tam Đảo đã biết được 490 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 344 chi và 130 họ. Hiện nay rừng tự nhiên trong khu vực nghiên cứu chỉ còn chiếm diện tích rất nhỏ do bị khai thác cạn kiệt, khả năng phòng hộ bảo vệ môi trường thấp, nếu tiếp tục khai thác sẽ không những ảnh hưởng trầm trọng tới các hoạt động kinh tế nông - lâm nghiệp mà sẽ là nguyên nhân gây tai biến môi trường như lũ quét, xói mòn và trượt lở đất.

Trên địa phận Thái Nguyên thường xảy ra các hiện tượng địa động lực: Sạt trượt lở, nứt đất, sạt lở bờ sông, nương xói, rãnh xói. Các thành tạo đá gốc có độ bền cơ học cao, ít gây trượt lở. Lớp vỏ phong hoá bở rời trên cùng ở lãnh thổ nghiên cứu không dày nên dễ gây trượt lở khi độ dốc lớn. Hiện tượng nương xói, rãnh xói thường xảy ra ở vùng đồi núi trọc; Hiện tượng sạt lở bờ sông xảy ra phổ biến ở Phổ Yên, Phú Bình và thành phố Thái Nguyên.

Lũ lụt, lũ quét, lũ bùn đá, sạt lở, xói lở bờ sông là những tai biến tự nhiên thường xảy ra ở tỉnh Thái Nguyên. Để chủ động phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do các loại hình tai biến này gây ra trên địa bàn nghiên cứu cần sớm có quy hoạch tổng thể phòng tránh cho các địa bàn dân cư, các tiểu vùng và vùng lãnh thổ, trên cơ sở dự báo chính xác các khu vực có nguy cơ tai biến.

Trước mắt cần đầu tư nghiên cứu hoàn thiện công nghệ dự báo đối với từng loại tai biến, xây dựng ngân hàng dữ liệu về các loại hình tai biến của tỉnh Thái Nguyên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lê Đức An, 1999*. Bản đồ địa mạo thổ nhưỡng tỉnh Thái Nguyên.
2. *Lại Huy Anh và nnk., 2001*. Đặc điểm địa mạo và tai biến môi trường có liên quan tỉnh Thái Nguyên.
3. *Nguyễn Văn Cư và nnk., 2002*. Nghiên cứu hiện trạng, dự báo diễn biến một số loại hình thiên tai tỉnh Thái Nguyên và đề xuất giải pháp phòng tránh, khắc phục. Báo cáo tổng kết đề tài. Hà Nội.
4. *Nguyễn Lập Dân và nnk., 2001*. Dòng chảy sông suối liên quan đến các tai biến tỉnh Thái Nguyên.
5. *Cao Đăng Dư và nnk., 1995*. Nghiên cứu nguyên nhân hình thành và các biện pháp phòng chống lũ quét. Báo cáo các biện pháp phòng chống lũ quét.
6. *Vũ Bá Mười*. Đánh giá hiện trạng và đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường huyện Đại Từ tỉnh Thái Nguyên.
7. Niên giám thống kê tỉnh Thái Nguyên, 1991 - 1996.
8. *Đặng Xuân Phong và nnk., 2001*. Bản đồ địa chất công trình Thái Nguyên.
9. *Vũ Ngọc Quang và nnk., 2001*. Nghiên cứu mối quan hệ, ảnh hưởng của đất đến một số loại hình tai biến và góp phần đề xuất giải pháp phòng tránh khắc phục.
10. Số liệu mưa ngày tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 1996 - 2000. Phòng lưu trữ, Viện Khí tượng Thủy văn, Tổng cục KT - TV cung cấp.
11. *Sở KHCN & MT tỉnh Bắc Thái, 1999*. Tổng quan hiện trạng môi trường Thái Nguyên (1994 - 1999) và (1999 - 2000). Thái Nguyên. Báo cáo đánh máy.
12. *Mai Trọng Thông và nnk., 2001*. Phân tích các hình thái thời tiết gây mưa lớn, đặc biệt lớn gây lên một số loại hình thiên tai (lũ quét, lũ lớn

gây ngập lụt, sạt lở bờ sông) và một số biện pháp giảm thiểu tai biến ở Thái Nguyên.

13. Nguyễn Hữu Tử và Trần Thuý Vân, 2001. Thảm thực vật Thái Nguyên.
14. Nguyễn Trọng Yên, 1993. Báo cáo sơ bộ kết quả nghiên cứu nứt trượt đất tại đồi Yên Ngựa phường Bạch Hồ - TP. Thái Nguyên.

SUMMARY

RESEARCHING CAUSES AND PRESENT CONDITION FOR FORECASTING THE PROGRESS OF SOME KINDS OF NATURAL CALAMITY IN THAINGUYEN PROVINCE

*Nguyen Van Cu, Do Xuan Sam, Nguyen Thi Thao Huong,
Hoa Manh Hung, Nguyen Quang Thanh, Le Van Cong,
Bui Thi Mai, Hoang Thai Binh, Dao Dinh Cham,
Le Duc Hanh, Nguyen Thai Son*

This article shows the results of present condition assessment, analysis causes, and forecasting some kinds of natural calamity processing: storm, flood, flash – flood, erosion, which are increasing higher on the both of size and intensity in Thainguyn province.

First time, established series map of assessment relationship and effect between the natural factors to calamity, present condition maps, and maps of forecasting some kinds of calamity in Thainguyn province. Based on this series of maps, the authors have delineated some areas, which has danger by calamity in some levels. It is science base for planning and utilization territory, and proposed some prevention solutions to surmount.

*

* *

TỔNG QUAN VỀ THIÊN TAI BÃO LŨ VÀ HẠN HÁN Ở ĐÔNG BẮC VIỆT NAM

(Bài báo này được hoàn thành trong khuôn khổ
Chương trình Khoa học cơ bản năm 2001)

Nguyễn Ngọc Khánh^(*)

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo tài liệu của Liên Hợp Quốc, thiệt hại hàng năm do bão lũ là khoảng 6 - 7 tỷ USD, có cơn bão làm mất tới 20 tỷ USD, làm cho 20 vạn người chết. Khoảng 15% dân số thế giới hàng năm chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão [1].

Trong bốn loại tai hoạ là thủy, hỏa, đạo, tặc thì thủy tai được xếp lên hàng đầu. Tổng kết của chương trình Liên Hợp Quốc đã đánh giá "Việt Nam là một trong những nước chịu nhiều thiên tai nhất thế giới. Việt Nam phải chịu đựng các trận đông bão nhiệt đới, ngập lụt, nước biển lấn sâu vào nội đồng, mưa đá, hạn hán, sụt lở đất, cháy rừng và đôi khi cả động đất. Ở cấp độ quốc gia, bão và lũ lụt là hai loại thiên tai thường xuyên và khốc liệt nhất. Từ năm 1991 đến nay, trung bình mỗi năm có 440 người thiệt mạng vì thiên tai. Năm 1999, năm thiên tai nặng nề nhất trong vòng 4 thập kỷ vừa qua, hơn 800 người chết và con số thiệt hại lên tới hơn 300 triệu USD. Gần đây, trận lụt ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long đã làm gần 500 người thiệt mạng"[2].

Tài liệu lịch sử đã ghi lại từ thế kỷ 11 đến thế kỷ 14 (khoảng 400 năm) đã có 100 năm lụt lớn, tức là cứ 4 năm có một năm xảy ra lụt lớn [3]. Trong đó:

- Từ 1400-1775 có 74 năm có lụt lớn.
- Từ 1775-1884 có 18 năm có lụt lớn gây vỡ đê.
- Từ 1884 - 1890 có 06 năm có lụt lớn.
- Từ 1890-1945 có 18 năm có lụt lớn.
- Từ 1945-1971 có 07 năm có lụt lớn.
- Từ 1971-1991 có 04 năm có lụt lớn.

^(*)Trung tâm nghiên cứu Địa lý nhân văn

Theo đánh giá của Văn phòng Ban chỉ đạo chống lụt bão TƯ thì trong những năm gần đây lũ lụt xuất hiện càng nhiều, trong đó đặc biệt nghiêm trọng là lũ quét. Hàng trăm năm trước đây, lũ lụt chỉ xuất hiện ở đồng bằng hoặc những miền trung lưu, thì ngày nay do sự tăng trưởng của dân số, do nhu cầu phát triển kinh tế dẫn tới việc diện tích rừng bị giảm, các cánh đồng cỏ bị đô thị hoá, các vực chứa nước bị san lấp, đất đai bị hoang hoá, cộng với những biến động của khí hậu, thời tiết tạo mức độ sinh thuỷ cao, tập trung... đã dẫn đến hiện trạng lũ lụt ở thượng nguồn các lưu vực sông nước ta nói chung và trên lưu vực các sông ở Đông Bắc nói riêng.

Hạn hán được xem là một hiện tượng tự nhiên có nhiều ảnh hưởng đến sản xuất và đời sống dân cư. Nếu lũ lụt là do lượng mưa quá dư thừa gây nên, thì ngược lại nguyên nhân chính của hạn hán là do thiếu mưa trong một thời gian dài, dẫn đến sự khan hiếm nước đối với sản xuất, sinh hoạt của con người và môi trường sinh thái. Hạn hán được xem như sự không cân bằng về lượng mưa và lượng bốc hơi. Các nhân tố như nhiệt độ cao, gió mạnh, độ ẩm thấp cũng góp phần thúc đẩy quá trình hạn hán. Con người với hoạt động khai thác môi trường cũng trực tiếp hay gián tiếp cũng ảnh hưởng đến quá trình hạn hán [4].

Trên thế giới, Châu Phi là một trong những khu vực thường xuyên xảy ra hạn hán vì nguồn tài nguyên nước ở đây hiếm vào loại nhất thế giới, trung bình khoảng $5.488 \text{ m}^3/\text{người}$, nhưng phân bố rất không đồng đều. Tại đây tổng lượng khai thác và sử dụng năm 1995 là $145,14 \text{ tỷ m}^3$, chiếm 4% tổng lượng nước sinh hàng năm trên toàn châu lục. Những đợt hạn hán liên tiếp vào các năm 1976, 1980, 1985, 1987 đã gây tai hoạ cho 21 quốc gia, ảnh hưởng đến đời sống của trên 150 triệu người, làm cho 10 triệu nông dân Châu Phi phải rời bỏ ruộng đồng và làm cho hơn một triệu người thiệt mạng [4].

Châu Á có nguồn tài nguyên nước dồi dào, nhưng do đông dân cư nên bình quân lượng nước trên đầu người thấp so với các châu lục khác, chỉ đạt $3.819 \text{ m}^3/\text{người}$. Theo số liệu thống kê [4] thì năm 1998 tại châu lục này đã khai thác $1633,88 \text{ tỷ m}^3$, đạt 12% tổng lượng nước sản sinh hàng năm. Trung Quốc là nước sử dụng nước đứng hàng thứ hai trên thế giới sau Mỹ, nhưng do lụt lội, sau đó là hạn hán vào các năm 1876 và 1879 làm cho từ 9 đến 13 triệu người thiệt mạng, trong các năm từ 1958 đến 1961 do có mưa lớn gây lụt lội, tiếp theo là hạn hán kéo dài làm giảm sản lượng ngũ cốc toàn quốc xuống 25-

30%, gây tử vong 16,5 triệu người. Ấn Độ là nước sử dụng nước đứng hàng thứ ba thế giới nhưng hạn hán trong thế kỷ 18 vào các năm 1702-1704 và 1769-1770 đã làm chết đến 5 triệu người. Năm 1987 xảy ra hạn hán nghiêm trọng kèm theo nạn đói lan rộng đã khiến Chính phủ nước này phải đề ra quy chế Nhà nước về quản lý hạn.

Theo số liệu khí tượng thủy văn thì nước ta hạn hán xảy ra tương đối thường xuyên, trong 39 năm trở lại đây thì chỉ có 10 năm không có hạn hoặc hạn nhẹ. Những năm bị hạn nặng trong sản xuất Đông Xuân (các tháng I, II, III) xảy ra vào các năm 1959, 1961, 1970, 1984, 1986, 1989, 1993 và 1998 (8 năm). Còn những năm bị hạn nặng vào vụ mùa (tháng VI, VII, VIII) là 1960, 1961, 1963, 1964 (4 năm) ở Bắc Bộ và 1983, 1987, 1988, 1990, 1992, 1993 (6 năm) ở Trung Bộ và Nam Bộ, riêng các năm 1988 và 1993 hạn hán xảy ra trên diện rộng trong cả nước. Năm 1988 hạn hán nghiêm trọng không chỉ ở Việt Nam mà còn ở nhiều nước trên thế giới.

Nhu cầu dùng nước của Việt Nam còn thấp, trung bình khoảng 20 lít/người/ngày, nhưng vào những năm hạn hán xảy ra gay gắt ở Bắc Bộ nói chung và Đông Bắc nói riêng thường rơi vào các tháng II, III và vào các tháng VII, VIII, IX ở Trung Bộ, là lúc nguồn nước cạn kiệt nhất, như đợt hạn từ cuối năm 1998 đến tháng IV/1999 ở Trung du Bắc Bộ có tới 1,9 triệu người thiếu nước sinh hoạt; đợt hạn từ tháng V đến tháng VIII năm 1998 ở miền Trung làm cho 2,35 triệu người thiếu nước sinh hoạt. Từ năm 1988 đến 1998 có tới 700.500 ha diện tích trồng lúa bị ảnh hưởng, diện tích mất trắng là 124.400 ha. Đây là một trong những thiên tai gây hiệu quả khá nặng nề ở nước ta, nhưng chưa được nghiên cứu kỹ.

II. PHÂN TÍCH NGUYÊN NHÂN GÂY THIÊN TAI LŨ LỤT VÀ HẠN HÁN Ở ĐÔNG BẮC

II.1. Các nguyên nhân gây lũ lụt

II.1.1 Các hình thể thời tiết và đặc điểm sinh thủy

Do vị trí địa lý đặc thù của vùng Đông Bắc nước ta nên thời tiết chịu sự chi phối của nhiều yếu tố. Các hình thể thời tiết có khả năng gây mưa lớn (trên 200 mm/trận) được tổng kết như sau [3]:

- Rãnh áp thấp mặt đất kết hợp với tác động của không khí lạnh kèm theo front lạnh di chuyển xuống Bắc Bộ, thường xảy ra vào các tháng chuyển tiếp đầu mùa mưa, có khả năng mưa kéo dài một vài ngày với lượng mưa 50-100 mm/ngày.

- Rãnh áp thấp mặt đất kết hợp với xoáy thấp lạnh trên cao ở các mực 700 và 500 mb thường gây mưa lớn vào các tháng VI và IX với lượng mưa trên lưu vực có thể đến trên 200 mm, lượng mưa điểm có thể đạt tới 300 mm, kéo dài 2-3 ngày.

- Hội tụ gió theo kinh hướng ở Bắc Bộ trên tầng cao AT 850 - AT 700. Đường hội tụ gió theo kinh hướng đôi khi xuất hiện vào các tháng đầu mùa mưa, gây ra mưa lớn kéo dài 1-2 ngày với lượng mưa ngày 50-100 mm, có nơi trên lưu vực sông Hồng đạt tới 200 mm.

- Hội tụ nhiệt đới tạo nên loại hình thời tiết gây mưa phổ biến vào các tháng VII, VIII, phụ thuộc vào cường độ hội tụ hoặc nhiễu động mà mưa có thể khác nhau cả về lượng và diện mưa trên lưu vực, có thể gây mưa lớn kéo dài 1-2 ngày, có khi đến hàng tuần, lượng mưa ngày 50-100 mm, đôi khi đạt tới 200-300 mm.

- Dải hội tụ nhiệt đới kết hợp với tác động của không khí lạnh có khả năng gây mưa lớn với tổng lượng mưa trận tới 200-300 mm, đôi nơi đạt đến 300-400 mm, thường xảy ra vào tháng IX ở lưu vực sông Thái Bình và Đồng bằng Bắc Bộ.

- Dải hội tụ nhiệt đới có nhiễu động xoáy thuận ở vùng ven biển đồng thời lưỡi áp cao Tây Thái Bình Dương (TBD) có cường độ mạnh di chuyển về phía Tây, tạo nên diện mưa mở rộng lên phía Bắc với chiều dài tới 200 km, tổng lượng mưa trận có thể đến 200-400 mm trên lưu vực.

- Áp thấp nhiệt đới và bão thường tạo nên những cơn mưa lớn vào các tháng VII-VIII trên lưu vực sông Hồng và Thái Bình. Mưa bão thường kéo dài 2-3 ngày, bao trùm một diện rộng với lượng mưa phổ biến 100-300 mm. Xoáy thuận nhiệt đới khi phối hợp với các hình thể thời tiết khác như không khí lạnh, lưỡi cao áp Thái Bình Dương thường gây nên những trận mưa rất lớn, trên diện rộng với lượng mưa trận trên 300 mm.

Theo số liệu tổng kết của đề tài 06B-01-01 [3] thì từ năm 1960 đến năm 1991 có tới 35 trận lũ lớn, trong đó có thể do tác động của một đến nhiều hình

thể synop gây mưa. Lũ lớn trên các hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình thường là do hoạt động liên tiếp, hoặc tổ hợp của một số hình thể thời tiết chủ yếu hoạt động kế tiếp nhau gây nên, như trận mưa lũ từ 11/VII đến 10/VIII năm 1990 là do 7 hình thể synop gây mưa tác động kết hợp và kế tiếp nhau, với lượng mưa trung bình trên lưu vực là 200-500mm, riêng ở Bắc Quang là 1184 mm; hoặc đợt mưa lũ từ 8 đến 25 tháng VIII năm 1968 là do 5 hình thể synop kết hợp, tạo nên lượng mưa 400-500 mm trên toàn lưu vực, lượng mưa tại Sa Pa là 508 mm, còn ở Bắc Kạn là 500 mm.

Trong số các loại hình thời tiết gây mưa dẫn tới lũ thường là hoạt động của áp cao Tây TBD lấn sâu vào lục địa Châu Á; kế tiếp là hoạt động của rãnh thấp kết hợp với không khí lạnh; sau đến tổ hợp của xoáy thấp lạnh trên cao bao trùm vùng Bắc Bộ; hoạt động của dải hội tụ nhiệt đới, hoạt động của bão kết hợp với các hình thể khác.

Trong tất cả các loại tổ hợp hoạt động dẫn đến lũ lớn và đặc biệt lớn là tổ hợp hoạt động, hoặc hoạt động kế tiếp nhau của bão, rãnh thấp nóng kết hợp với không khí lạnh hoặc cao áp TBD và dải hội tụ nhiệt đới. Hoạt động đơn độc của một loại hình thời tiết chưa thấy có khả năng gây mưa lũ lớn trên lưu vực.

Lưu vực sông Thái Bình chiếm diện tích khá lớn trong vùng Đông Bắc Việt Nam, theo tính toán thì đa số các trận lũ lớn và đặc biệt lớn trên lưu vực sông Thái Bình đã xảy ra do mưa dưới tác động của 3 hoặc trên 3 loại hình thời tiết khác nhau hoạt động kế tiếp nhau hoặc cùng tác động tổ hợp. Trong đó nguyên nhân mưa lũ do bão chiếm một vị trí quan trọng gây nên đỉnh lũ cao và ngập lụt trên diện rộng, như ảnh hưởng của cơn bão số 4 vào cuối tháng VII/2001, mưa lớn đã gây nên tình trạng ngập úng ở dọc lưu vực sông Cầu từ thị xã Bắc Kạn xuống đến Thái Nguyên, đặc biệt là đã xảy ra lũ quét cục bộ ở các xã chân núi Tam Đảo thuộc huyện Đại Từ. Tổng thiệt hại của lũ lụt tính trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên về tài sản lên tới 161 tỷ đồng, và đã làm 23 người chết. Ở địa bàn Tuyên Quang nước ngập trên 2,0 m làm nhấn chìm các vùng thấp của thị xã nhiều ngày, nước ngập sâu các vùng ven sông Lô, đồng thời lũ quét xảy ra trên các huyện miền núi Tuyên Quang và Hà Giang.

Sự hình thành lũ trên hệ thống sông Thái Bình ở Đông Bắc liên quan chặt chẽ đến các tâm mưa, trên các lưu vực sông thuộc Đông Bắc có một tâm

mưa lớn là tâm mưa vùng Hà Tuyên với diện tích khoảng 500 km², lượng mưa thường đạt 200-500 mm, đôi khi lên tới 600-800 mm.

II.1.2. Đặc điểm bề mặt đệm

Địa hình các lưu vực sông ở Đông Bắc khá dốc, đặc biệt khu vực thượng nguồn. Với đặc điểm độ dốc lưu vực tương đối lớn, mức độ tập trung nước cao, lũ trên các suối đầu nguồn dồn nhanh xuống phía dưới. Nhiều trường hợp từ khi bắt đầu mưa đến khi xuất hiện đỉnh lũ chỉ sau 3 - 4 giờ.

Nhìn chung thảm thực vật trên các khu vực đầu nguồn lưu vực đã bị suy kiệt nghiêm trọng, độ che phủ rừng trên thượng nguồn tuy còn khá tốt, song theo đánh giá chỉ còn được khoảng 30%, còn xuống dưới trung lưu, độ che phủ rừng còn rất thấp, liên tục bị khai thác, chặt phá để đốt nương, phát triển sản xuất.

Hoạt động sản xuất trên đất dốc làm cho nước mưa nhanh chóng trôi theo khe rãnh hoặc rửa tràn xuống các dòng chảy, làm tăng nhanh đỉnh lũ trên các sông suối của lưu vực. Do vậy sau các trận mưa lớn nước dồn nhanh, như ở lưu vực sông Cầu nước dồn về thị xã Bắc Kạn, sau đó xuống đến Thái Nguyên với tốc độ khá nhanh, chỉ khoảng vài giờ cho mỗi đoạn.

II.1.3. Tác động của hoạt động xả lũ, phân nước qua sông Đuống và hoạt động kinh tế trên lưu vực

Tác động hoạt động xả lũ trên sông Đà làm tăng mực nước ở hạ du sông Hồng. Vùng hạ lưu sông Thái Bình chịu ảnh hưởng của lũ sông Hồng nhiều hơn của sông Thái Bình vì khoảng 35-40% lượng lũ của sông Hồng chuyển sang sông Thái Bình, trong đó, qua sông Đuống (30-33%), sông Luộc (8-10%). Riêng lượng lũ của sông Hồng đổ sang sông Thái Bình tại Phả Lại chiếm tới 70-90% (trong khoảng 30-40% số các trận lũ lớn) và tùy thuộc vào lượng lũ của sông Hồng là lớn hay nhỏ. Bất lợi nhất ở vùng này là khi có tổ hợp giữa lũ lớn sông Hồng thoát theo sông Đuống sang, với lũ thượng nguồn Thái Bình (chiếm khoảng 30% số trận lũ). Lượng nước này làm tăng mực nước hạ du sông Cầu. Trong trường hợp nếu trên lưu vực sông Cầu cũng gặp mưa lớn, nước dồn về bị chặn lại bởi hoạt động xả lũ từ lưu vực sông Hồng sang, nước sông Cầu sẽ dâng lên gây úng ngập trên diện rộng phần trung lưu lưu vực sông Cầu.

Phần thượng nguồn các lưu vực sông Đông Bắc thường thưa dân, nhưng đồng bào dân tộc ít người chiếm khoảng 78%. Mật độ dân số ở đây khá thấp, như ở Bắc Kạn thuộc thượng nguồn sông Cầu mật độ dân số là 57,4 người/km², là nơi có mật độ dân số thuộc loại thấp nhất trong cả nước.

Tập quán canh tác nương rẫy của đồng bào nhiều năm nay, thêm vào đó cuộc sống gần bó với sản phẩm rừng đã là nguyên nhân làm gia tăng diện tích sử dụng đất trên các núi đồi có độ dốc lớn. Ví như ở Bắc Kạn trong tổng số 47.514,6 ha đất nông nghiệp thì có 17.568,0 ha đất nương rẫy, chiếm gần 2/5 diện tích đất canh tác. Mặt khác với 85,1% dân số sống bằng nghề nông thì tác động của hoạt động nông nghiệp trên đất dốc rất lớn đối với việc làm trảng bề mặt đất, tạo nên nguy cơ cao cho thu nước từ lưu vực xuống các dòng chảy, góp phần gia tăng tác hại của lũ.

Đường QL thường chạy dọc các con sông, như QL số 3 chạy chủ yếu dọc theo thung lũng sông Cầu, dọc hai bên QL là các thị xã (Bắc Kạn và Thái Nguyên), các thị trấn (Chợ Đồn, Bạch Thông, Đu,...) cũng như các thị tứ phát triển ngay bên bờ sông hoặc gần kề. Quá trình đô thị hoá các thị xã, các thị trấn và các thị tứ thường làm cho dòng chảy bị tắc lại, đặc biệt là khi nước lên, các bãi bồi, các thềm sông bị chiếm dụng bởi các công trình dân sinh đã làm cho nước lũ chậm thoát, đây là nguyên nhân gây úng lụt các vùng trũng thấp dọc lưu vực.

Những cây cầu bắc qua sông như cầu bắc qua thị xã Bắc Kạn, Cầu Giang Tiên bắc qua thị trấn Giang Tiên..., các trụ cầu đã chiếm 1/10-1/8 diện tích mặt cắt sông, hơn nữa khi lũ lớn cây trôi, rác rêu mắc lại chân cầu gây nên hiện tượng nước dềnh, làm ngập lụt hệ thống bãi bồi, thềm sông đoạn trước cầu, làm tích lũy năng lượng nước, tạo tiền đề cho hiện tượng lũ ống.

Lũ lớn có thể xảy ra khi các nguyên nhân sinh lũ nêu trên cùng được phát huy tại một thời điểm.

II.2. Những nguyên nhân gây hạn hán

II.2.1. Những biến động thời tiết

Khí hậu toàn cầu đang có những biến động với sự tăng lên của nhiệt độ, trong hơn 100 năm qua nhiệt độ không khí toàn cầu đã tăng từ 0,4 - 0,8°C, nhiệt độ đặc biệt tăng trong 20 năm gần đây, và dự báo sẽ tăng từ 1,2 - 6,0°C vào năm 2100. Theo dự báo lượng mưa sẽ tăng ở các vùng vĩ độ cao, các hiện

tượng El Nino và La Nina sẽ xuất hiện thường xuyên hơn với cường độ mạnh hơn sẽ tạo nên các trận lụt và hạn hán khủng khiếp ở các vĩ độ nhiệt đới [5].

Theo báo cáo hiện trạng MT Việt Nam 2001 [5] thì 10 năm gần đây là thời kỳ nóng nhất, năm 1998 chuẩn sai đạt $+1,6^{\circ}\text{C}$, gấp 3 lần giá trị chuẩn sai toàn cầu. Dự báo trong một vài năm tới nhiệt độ không khí trung bình ở khu vực phía Bắc mà đại diện là Hà Nội vẫn có xu hướng tăng, xu thế tăng ở miền Bắc mạnh hơn và mùa đông tăng mạnh hơn mùa hè. Trong khi đó tổng lượng mưa năm lại có xu thế giảm trong mấy năm gần đây.

Liên tiếp trong 5 năm trở lại đây, tổng lượng mưa năm của nhiều địa phương ở phía Bắc hụt so với mức trung bình, năm 2000 vừa qua tình hình thiếu nước và khô hạn xảy ra nghiêm trọng ở nhiều địa phương phía Bắc. Đây là hậu quả của sự biến đổi khí hậu toàn cầu và là một nguyên nhân quan trọng gây nên hạn hán ở nhiều địa phương thuộc Đông Bắc nước ta.

II.2.2. Những nguyên nhân hạn hán khác

Một trong những nguyên nhân gián tiếp gây nên hạn hán là sự suy giảm của độ che phủ rừng trên lưu vực, sự suy giảm độ che phủ rừng làm thay đổi trạng thái cân bằng nước, khiến mùa mưa nước tập trung nhanh từ lưu vực thu nước xuống dòng chảy, sinh ra lũ lụt; đồng thời làm giảm tỷ lệ nước ngấm xuống các bể nước ngầm, gây thiệt hụt lượng nước trữ trong đất, giảm khả năng cung cấp nước cho mùa thiếu nước, ít mưa. Vùng Đông Bắc và miền núi trung tâm phía Bắc có diện tích rừng khoảng 2.368.982 ha [5], tạo nên độ che phủ khoảng 35,1% tổng diện tích tự nhiên, trong đó diện tích các loại rừng đạt các hiệu quả bảo vệ MT là 2.192.000 ha, theo đánh giá của các chuyên gia môi trường thì tại đây rừng trồng và khoanh nuôi tái sinh tự nhiên đang được xúc tiến mạnh, hiện nay rừng còn phân bố phân tán dạng "da báo" chưa liền khoảnh thành các diện tích rừng tập trung, do đó chưa hội đủ các điều kiện để phát huy khả năng phòng hộ môi trường.

Một trong những biện pháp tích cực thúc đẩy nhanh quá trình phục hồi và phát triển rừng là công tác lâm nghiệp xã hội, trong đó cần thực hiện tích cực hơn chương trình xóa đói giảm nghèo ở các vùng sâu, vùng xa đặc biệt khó khăn, thi hành Chỉ thị 286 TTg (tháng 5 năm 1997) về việc tăng cường các biện pháp cấp bách bảo vệ và phát triển rừng, đóng cửa các diện tích rừng hiện có và gia tăng trồng, khoanh nuôi rừng tái sinh tự nhiên.

Việc điều tiết nước bằng các công trình thuỷ lợi, thuỷ điện có vai trò quan trọng trong việc phòng chống thiên tai hạn hán và lũ lụt trên các lưu vực, ở nước ta công việc xây dựng các hồ chứa nước khá thuận tiện vì các lưu vực sông phân nhánh nhiều ở thượng nguồn, hơn nữa địa hình nước ta với 3/4 diện tích là đồi núi, trong đó chủ yếu là đồi núi thấp, các thung lũng sông suối thường hẹp, do vậy việc hình thành các hệ thống hồ, phai đập... khá thuận tiện, sẽ tạo điều kiện tốt cho việc trữ nước, điều hoà cân cân nước. Cho đến năm 1996 nước ta đã có khoảng 3500 hồ chứa nước nhỏ, 650 hồ chứa nước vừa và lớn [6], số lượng hồ tuy nhiều nhưng mới đảm bảo một phần nước tưới và làm giảm một phần ảnh hưởng của lũ lụt đối với các vùng hạ du, trong khi đó phần lớn diện tích lưu vực đầu nguồn chưa được bảo vệ bởi hệ thống thuỷ lợi nhỏ, đây là vấn đề cần đặt ra để đảm bảo trị thuỷ và giảm tác hại của hiện tượng thiếu nước vào mùa khô, nhất là đảm bảo vụ Đông Xuân ở các khu vực miền núi Đông Bắc. Các hệ thống hồ đập nhỏ trên thượng nguồn không chỉ là những bể trữ nước mà còn là nguồn cung cấp nước cho các hồ lớn ở phía dưới.

III. KẾT LUẬN

Trên đây là những nhận định ban đầu qua nghiên cứu tổng quan các tài liệu về lũ lụt và hạn hán cùng như qua tư liệu điều tra khảo sát trên thượng nguồn các lưu vực sông Đông Bắc. Tuy là những nghiên cứu ban đầu, nhưng có thể đưa ra những kết luận sơ bộ sau:

- Lưu vực các sông Đông Bắc có nguồn sinh thuỷ phức tạp cả trên không gian và theo thời gian, song nguồn sinh thuỷ này nằm trọn trên lãnh thổ Việt Nam, do vậy khả năng nghiên cứu quan trắc và theo dõi diễn biến nguồn sinh thuỷ khá thuận lợi.

- Thượng nguồn các lưu vực sông Đông Bắc có diện thu nước không lớn như nhiều hệ thống sông khác, nhưng không vì vậy mà không đặt vấn đề quan trắc thường xuyên (monitoring) các diễn biến thiên tai lũ lụt vì trên lưu vực phân bố tập trung nhiều quần cư, nhiều tụ điểm kinh tế, mức độ khai thác lãnh thổ cao.

- Nhưng biến động về khí hậu, thời tiết và tác động của hoạt động kinh tế càng làm gia tăng mức độ của thiên tai không chỉ lũ lụt, mà còn hạn hán trên địa bàn Đông Bắc, đây là những thiên tai gây nên những hậu quả không nhỏ cho kinh tế - xã hội khu vực, đang cần được nghiên cứu.

- Việc nghiên cứu môi trường theo lưu vực cho phép quản lý tốt các hoạt động KT-XH, cho phép quy hoạch và quản lý môi trường thuận tiện hơn.

Với việc nghiên cứu đánh giá tổng hợp thiên tai lũ lụt, hạn hán và các sự cố môi trường khác ở khu Đông Bắc nước ta có thể cho phép quy hoạch phát triển hợp lý các đối tượng KT-XH theo các kế hoạch trung và dài hạn. Để đạt được mục tiêu này sẽ cần những nghiên cứu chi tiết hơn theo các lưu vực sông.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Đề tài 06B-03-01*. Nghiên cứu chiến lược phòng tránh và hạn chế thiệt hại do bão lũ gây ra ở nước ta, đặc biệt là các tỉnh ven biển miền Trung. Hà Nội 1992.
2. *Bản tin UNDP* (<http://www.undp.org.vn/themes/disaster/indexv.htm>) tại Việt Nam, ngày 25/10/2001.
3. *Đề tài 06B-01-01*. Sự hình thành và đặc điểm vận động của bão, lũ. Báo cáo tổng kết. Hà Nội 1991.
4. *Đào Xuân Học*. Hạn hán và ảnh hưởng của nó. Tạp chí Hoạt động khoa học số 3/2001.
5. *Bộ KHCN&MT*. Báo cáo hiện trạng Môi trường Việt Nam năm 2001 (Dự thảo). Hà Nội. 2001.
6. *Dương Văn Viện*. Ảnh hưởng của hồ chứa nước đến MT, Tạp chí Xây dựng số 10/1996.
7. *UBPCLBTW*. Hội thảo về lũ quét ở các tỉnh phía Bắc. Hà Nội. 1997.
8. *Đài KTTV khu vực Việt Bắc*. Báo cáo tổng kết dự báo lũ năm 2000.

SUMMARY

THE FIRST RESULT OF STUDY OF FLOOD CALAMITY AND DROUGHT IN THE NORTH-EASTERN VIETNAM

Nguyen Ngoc Khanh

The flood and drought are natural calamities, they have a large influence to social-economic development in the North-Eastern Vietnam

Studying of causes and consequences of the flood and drought, we can to minimize negative imparcts for the enviromental.

The result of study of flood and drought in the North-Eastern Vietnam is useful for master plan of this region

*

* *

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA NƯỚC THẢI Ở MỘT SỐ BỆNH VIỆN THUỘC TỈNH NINH BÌNH ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÀ SỨC KHỎE CỘNG ĐỒNG, ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

Đặng Xuân Phong

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Một loại chất thải cũng không kém phần quan trọng và phải được quan tâm đó là các chất thải từ bệnh viện. Mặc dù lượng rác và nước thải của bệnh viện không nhiều nhưng nó có đặc thù riêng ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của cộng đồng.

Thường các bệnh viện nằm trong các khu trung tâm thành phố và thị xã với mật độ dân số cao, nhưng các hệ thống xử lý chất thải còn rất sơ sài. Đặc biệt là hầu hết nước thải bệnh viện không có hệ thống xử lý, đổ thẳng trực tiếp ra cống thành phố hoặc hệ thống ao, mương của vùng. Đề tài được thực hiện để đánh giá hiện trạng ô nhiễm của các chất thải bệnh viện, sẽ gợi ý cho các nhà quản lý quan tâm đúng mức hơn nữa cho loại hình chất thải này.

Các Bệnh viện Đa Khoa Ninh Bình, Bệnh viện huyện Kim Sơn và Bệnh viện huyện Hoa Lư đã được chọn làm điểm nghiên cứu cho đề tài (bảng 1).

Bảng 1. Quy mô của các bệnh viện khảo sát

STT	Cơ sở y tế	Số dân	Cấp quản lý	Số giường
1	Bệnh viện Đa khoa tỉnh	906.818	Tỉnh	400
2	Bệnh viện Hoa Lư	105.107	Huyện	60
3	Bệnh viện Tam Điệp	48.923	Huyện	100
4	Bệnh viện Kim Sơn	160.360	Huyện	100

Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Ninh Bình 1999

Trong quá trình nghiên cứu các mẫu nước ngầm, nước thải được lấy bốn đợt vào tháng X, XII năm 1999 và tháng IV, X năm 2000. Mẫu nước ngầm được lấy ở các giếng đào trong và xung quanh bệnh viện. Mẫu nước thải được lấy ở các hố ga hoặc tại các ao thải bệnh viện. Chất lượng nước ngầm được đánh giá dựa trên tiêu chuẩn vệ sinh đối với chất lượng nước ăn uống sinh hoạt về phương diện vật lý và hoá học của Bộ Y tế, 505/BYT-QĐ ngày 13/IV/1992. Đánh giá về vi sinh vật dựa vào tiêu chuẩn TCVN 5945-1995. Nước thải được đánh giá theo tiêu chuẩn TCVN 5945-1995 cho nước thải công nghiệp được phép thải ra hệ thống nước mặt.

II. HIỆN TRẠNG NƯỚC THẢI BỆNH VIỆN

Bệnh viện Hoa Lư và Kim Sơn không có hệ thống xử lý nước thải. Nước thải đổ trực tiếp ra ao hoặc mương thải trong hoặc phía sau bệnh viện. Nước thải Bệnh viện Tam Điệp được đổ vào một hố rồi ngầm xuống đất. Bệnh viện Đa khoa tỉnh có hệ thống xử lý nước thải sinh học do Cộng hoà Dân chủ Đức tài trợ năm 1980, nhưng đến nay đã xuống cấp và hầu như không làm việc. Nước thải chỉ được xử lý bằng Cloramin-B, nhưng không theo quy định chặt chẽ và hầu như chỉ mang tính chất cảm tính. Năm 1999 Nhà nước đã đầu tư 2 tỉ đồng để xây dựng một hệ thống xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý, tại thời điểm khảo sát cuối cùng vào tháng 10 năm 2000 việc lắp đặt đã hoàn thành nhưng chưa đi vào hoạt động. Theo ý kiến của Giám đốc Bệnh viện việc duy trì hệ thống này hoạt động rất tốn kém, bệnh viện không có kinh phí, bên cạnh đó hệ thống này gây ra tiếng ồn lớn làm ảnh hưởng tới sức khoẻ bệnh nhân.

Phân tích thành phần nước thải (Bảng 2) của các bệnh viện thuộc tỉnh Ninh Bình cho thấy thành phần nước thải không khác nhau nhiều. Các tính chất vật lý và hoá học thấp hơn tiêu chuẩn B cho phép đối với nước thải. Thành phần vật chất hữu cơ và vi sinh vật đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Đặc biệt là hàm lượng vi sinh vật. Trong đó hàm lượng BOD₅ dao động trong khoảng từ 20-101,5 mg/l. Giá trị cực đại lớn gấp đôi hàm lượng BOD₅ cho phép. Hàm lượng COD thay đổi từ 30,5-129,75 mg/l, giá trị cực đại vượt không quá 30% tiêu chuẩn. Hàm lượng *E. Coli* trong nước thải đặc biệt cao 7.10^5 - 17.10^7 MPN/100ml, vượt từ 10- 10.000 lần tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng Fecalcoli rất lớn từ $7,2.10^4$ - 75.10^4 MPN/100ml. Các giá trị cực đại của các thành phần

trong nước thải thường quan sát thấy vào mùa khô khi đó nước thải ít bị pha loãng do không mưa hoặc lượng nước sử dụng ít.

Bảng 2. Hiện trạng nước thải một số bệnh viện tỉnh Ninh Bình

STT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị đo	BV Đa khoa	BV Hoa Lư	BV Kim Sơn	Tiêu chuẩn 5945-1995
1	pH		6,79-7,45	6,61-7,15	6,64-7,15	5,5-9
2	DO	mg/l	0,02-6,25	0,09-2,27	0,35-4,97	
3	BOD ₅		50,1-101,5	32,9-60	20,0-75,5	50
4	COD		50,6-129,75	47,9-106,32	30,5-96,2	100
5	Cặn lơ lửng		30-202,7	7,8-116,4	2,5-122,3	100
6	SO ₄		14,28-47,19	16,38-30,0	12,6-82,32	-
7	ΣP		0,75-2,84	0,17-0,63	0,07-0,68	6
8	ΣN		2,2-82,62	5,7-8,8	1,8-6,32	60
9	CN		0,024-0,06	0,019-0,036	0,26-0,05	0,1
10	Hg		27.10 ⁻⁵ - 69.10 ⁻⁵	11.10 ⁻⁵ - 35.10 ⁻⁵	25.10 ⁻⁵ - 82.10 ⁻⁵	0,005
11	Clo dư		0,15-0,07	0,32-0,52	0,21-0,60	2
12	Coli	MPN/ 100ml	887900- 17,10 ⁷	7,10 ⁵ -2,1,10 ⁷	28,10 ⁵ -12,10 ⁶	10000
13	Fecalcoli		72000-75,10 ⁴	81030-11,10 ⁴	27,10 ⁴ -24,10 ⁵	

Ghi chú: Tiêu chuẩn nước thải mức độ B, đánh giá nước thải công nghiệp cho phép chảy trực tiếp vào hệ thống nước mặt như ao, mương, hồ dùng để nuôi trồng thủy sản hoặc tưới.

III. ẢNH HƯỞNG CỦA NƯỚC THẢI BỆNH VIỆN ĐẾN NƯỚC DƯỚI ĐẤT

Hàm lượng vi sinh vật trong nước thải bệnh viện cao đã xả thẳng trực tiếp ra ao, mương nên đã ảnh hưởng tới môi trường xung quanh. Đó là ao thải có thả cá của Bệnh viện Hoa Lư đã xảy ra hiện tượng cá chết hàng loạt. Kết quả phân tích mẫu nước cho thấy các chỉ tiêu vật lý, hoá học và hàm lượng hữu

cơ đều đạt tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng vi sinh vật 21.10^6 MPN/100ml gấp hàng nghìn lần tiêu chuẩn cho phép, có thể là nguyên nhân gây ra hiện tượng cá chết.

Để đánh giá ảnh hưởng của nước thải bệnh viện đến nước ngầm, các mẫu nước được lấy từ các giếng nằm trong bệnh viện hoặc các giếng của nhà dân kề sát bệnh viện. Kết quả cho thấy hàm lượng các chất hữu cơ và vi sinh vật trong nước giếng cũng rất cao (bảng 3) Hàm lượng chất hữu cơ dao động trong khoảng 6,4-16,2 mg/l, gấp khoảng ba lần so với tiêu chuẩn cho phép.

Bảng 3. Hàm lượng COD và *E.Coli* trong nước giếng của các bệnh viện tỉnh Ninh Bình

STT	Chỉ tiêu phân tích	Giếng nước tại các bệnh viện			Tiêu chuẩn 505/BYT-QĐ
		Đa khoa	Hoa Lư	Kim Sơn	
1	COD (mg/l)	5,6-16,2	6,8-10,2	6,4-9,0	2-4
2	<i>E. Coli</i> (MPN/100ml)	2400	74-240.000	90-1500	0

Ghi chú: Tiêu chuẩn đối với chất lượng nước ăn uống, sinh hoạt của Bộ Y tế 505/BYT-QĐ

Hàm lượng *E.coli* dao động trong khoảng rộng từ 74-24000 MPN/100ml vượt nhiều lần tiêu chuẩn cho phép, có thể nói nước bị nhiễm bẩn vi sinh vật nặng. Các giếng có thành phần hữu cơ và vi sinh vật cao, phần lớn nằm cạnh hệ thống thoát nước thải hoặc ao thải. Qua điều tra thăm dò bệnh tật của các hộ dân sống xung quanh bệnh viện thì các bệnh do dùng nước không hợp vệ sinh chiếm tỉ lệ cao như bệnh về mắt chiếm 65%, bệnh ngoài da chiếm 45%, bệnh đường ruột chiếm 40%.

Mặc dù chưa có những nghiên cứu sâu để đánh giá mức độ ảnh hưởng của nước thải đến nước ngầm, nhưng có thể khẳng định rằng nước giếng quanh bệnh viện bị ô nhiễm chủ yếu là do nước thải bệnh viện.

IV. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM NƯỚC NGẦM

Kết quả phân tích nước thải bệnh viện cho thấy hàm lượng vi sinh vật và hợp chất hữu cơ khá cao cần phải được xử lý, mặc dù hàm lượng hữu cơ tuy không vượt nhiều so với tiêu chuẩn cho phép. Để xử lý các thành phần trên cho phù hợp với quy mô bệnh viện tuyến tỉnh và huyện cần chọn các giải pháp

xử lý đơn giản, giá thành thấp. Cần phải nhận thấy rằng nếu trang bị hệ thống xử lý hiện đại, cho dù nhà nước cấp cho máy móc, thiết bị và lắp đặt thì chi phí cho hoạt động cũng rất lớn đối với bệnh viện tuyến tỉnh, huyện. Đây là trường hợp xảy ra đối với Bệnh viện Đa khoa tỉnh Ninh Bình.

Trên thế giới hiện nay có rất nhiều các phương pháp và thiết bị xử lý nước thải khác nhau. Nhưng đối với nước ta thì phương pháp đơn giản, rẻ tiền vẫn là mang tính khả thi cao. Sau đây là các phương pháp xử lý đơn giản có thể tham khảo.

- *Hố xử lý*: Trong phương pháp này, người ta cho nước chảy vào một hố hoặc rãnh đào. Từ đây nước thấm vào đất và được làm sạch trong quá trình thấm. Phương pháp này chỉ dùng khi lưu lượng nước thải nhỏ, các lớp đất đá có hệ số thấm cao. Nhưng phương pháp này dễ gây ô nhiễm cho nước ngầm, vì vậy khoảng cách giữa đáy hố và mực nước ngầm phải đủ lớn. Phương pháp này đã được Bệnh viện Tam Điệp áp dụng.

- *Bãi tưới*: Nước chảy tràn trên một vùng đất có độ dốc và thảm thực vật xác định. Lớp nước chảy tràn có chiều dày, vận tốc sao cho giữ được điều kiện hao khí và đủ thời gian lưu lại để cho quá trình xử lý đạt mức cần thiết. Phương pháp này cũng nên chú ý đến mực nước ngầm.

- *Pha loãng*: Cho nước thải chảy ra các sông có dòng chảy lớn, khả năng tự làm sạch là đáng kể. Nhưng cần chú ý phải thải ra các vùng xa dân cư và đoạn phía sau dòng thải có nồng độ oxy thấp không phù hợp cho việc nuôi cá.

- *Ao xử lý*: Ao cần phải đủ rộng và nông. Các chất hữu cơ sẽ được chuyển hoá thành dạng vô cơ do sự trao đổi kết hợp giữa tảo và vi khuẩn.

Ngoài ra nếu xét thấy hàm lượng chất hữu cơ quá lớn có thể xử lý đơn giản trước khi thải bằng cách sục khí hay tạo dòng tự-kết bông lắng kết hợp với than hoạt tính.

Hàm lượng vi sinh vật cao ta cho chất diệt trùng vào nước thải, nó sẽ phá huỷ các mầm bệnh và duy trì môi trường không cho vi sinh vật phát sinh. Các chất khử trùng hay được dùng nêu trong bảng 4. Hiện nay Bệnh viện Đa khoa tỉnh có cho Cloramin-B vào bể nước thải. Kết quả cho thấy hàm lượng vi sinh vật giảm đáng kể.

Bảng 4. Công dụng các chất diệt khuẩn thông thường

Chất khử trùng Tác dụng	O ₃	Cl ₂	ClO ₂	Cloramin-B	Sóng cực ngắn
Tác dụng diệt trùng	3	2	2	1	2
Tác dụng duy trì	0	1	1	2	0

Ghi chú: 0,1,2,3 là mức độ tác dụng

Qua nghiên cứu hiện trạng nước thải Bệnh viện Đa khoa tỉnh, Hoa Lư, Kim Sơn, Tam Điệp của tỉnh Ninh Bình cho thấy các bệnh viện trên đều không có hệ thống xử lý nước thải trừ Bệnh viện Đa khoa. Nước thải đổ thẳng ra các ao ở trong hoặc xung quanh bệnh viện. Nước thải chỉ đạt tiêu chuẩn để thải ra nước mặt về phương diện vật lý, hoá học. Thành phần hữu cơ xấp xỉ mức độ cho phép, còn thành phần vi sinh vật vượt nhiều lần tiêu chuẩn cho phép. Nước ngầm xung quanh bệnh viện cũng bị nhiễm bẩn chất hữu cơ, đặc biệt vi sinh vật. Để giảm bớt hàm lượng vi sinh vật trong nước thải, các bệnh viện cần phải được đầu tư kinh phí và hướng dẫn những mô hình xử lý chất thải đơn giản phù hợp với quy mô bệnh viện tuyến tỉnh, huyện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Ngọc Cát và nnk., 2001. Điều tra đánh giá ảnh hưởng của nước thải bệnh viện đến (nước thải, rác thải) ở tỉnh Ninh Bình, Thanh Hoá, Nghệ An đến môi trường nước và sức khỏe cộng đồng, đề xuất các giải pháp giảm thiểu và bảo vệ môi trường. Lưu trữ Viện Địa lý.
2. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, 1995.
3. Quy chế quản lý chất thải y tế. Nhà xuất bản Y học Hà Nội, 1999.
4. GS.TS. Trần Hiếu Nhuệ, 1996. Quá trình vi sinh vật trong các công trình cấp thoát nước. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
5. PGS.TS. Trịnh Thị Thanh, 1997. Báo cáo đề tài: Đánh giá hiện trạng phát sinh, thu gom và xử lý chất thải nguy hại trên địa bàn Hà Nội. Dự báo xu hướng phát sinh và đề ra phương hướng xử lý phù hợp cho thời gian tới.

6. *Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường Ninh Bình, 1995. Báo cáo hiện trạng môi trường Ninh Bình.*
7. *Sổ tay xử lý nước, Nhà xuất bản Xây dựng, 1999.*

SUMMARY

HOSPITAL WASTE WATER ASSESSMENT AND ITS AFFECTING TO GROUND WATER ENVIRONMENT AND PUBLIC HEALTH, RECOMMEND SOME SIMPLE MEASUREMENTS OF IMPROVEMENT IN NINHBINH PROVINCE

Dang Xuan Phong

Four hospitals are surveyed in Ninhbinh province did not have waste water treatment system. The samples of waste and dug well water are collected in Oct. 1999, Dec. 1999, Apr. 2000, Oct. 2000. The result shows that all components of wastewater are lower than that of standard except for the organic matter and microorganism. COD value ranges from 30.5 to 129.75 mg/l, BOD₅: 20,0-101,0 mg/l, E.Coli: 7.10^5 - 17.10^7 MPN/100ml. Ground water surrounding hospitals are polluted by organic matter and microorganism. The main reason is from hospital wastewater thus, the hospitals should be set up a wastewater treatment system to accord with province's hospital system.

*

* *

CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG TRONG QUY HOẠCH THỦY ĐIỆN QUỐC GIA

Đặng Kim Nhung

Việt Nam có tiềm năng thủy điện khá lớn. Các hệ thống sông dày đặc ở cả ba miền Bắc, Trung, Nam với lưu lượng nước dồi dào là cơ sở cho sự phát triển thủy điện trong tương lai. Ngoài hai công trình thủy điện lớn là Hoà Bình ở phía Bắc và Trị An ở phía Nam, thời gian gần đây đã có một số công trình mới được xây dựng và bắt đầu hoạt động như Thác Mơ, Sông Hinh, Hàm Thuận-Đa Mi.... Tuy nhiên, ở Việt Nam chưa có một nghiên cứu quy hoạch toàn diện và có hệ thống đối với sự phát triển thủy điện của Quốc gia. Trong thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá nền kinh tế hiện nay, Quy hoạch Thủy điện Quốc gia là một việc làm cần thiết, đòi hỏi đầu tư lớn cả về tài chính, cả về chất xám. công việc này nhằm tạo nên một quy hoạch tổng thể để mở rộng lĩnh vực thủy điện ở Việt Nam.

Thủ tướng nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam đã nhận một khoản tiền tài trợ từ Chính phủ Na Uy và Thụy Điển thông qua tổ chức NORAD và SIDA để thực hiện giai đoạn đầu của nghiên cứu Quy hoạch Thủy điện Quốc gia. Công việc được bắt đầu từ tháng 4 năm 1999.

Trong 10 năm gần đây có một số lượng lớn (khoảng trên 45) các nghiên cứu về thủy điện đã được tiến hành. Các nghiên cứu này được thực hiện hoàn toàn trên cơ sở các nghiên cứu về kinh tế, kỹ thuật cũng như về môi trường, xã hội một cách riêng lẻ, độc lập với các công trình khác. Các cách thức và tiêu chí đánh giá hầu như rất khác nhau. Đặc biệt, trong một số nghiên cứu, công tác đánh giá tác động môi trường và xã hội đã không được quan tâm thoả đáng. Vì vậy, trong nghiên cứu Quy hoạch Thủy điện Quốc gia, việc đánh giá các công trình khác nhau được dựa trên việc sử dụng cùng tiêu chí và quy mô công trình, đặc biệt tập trung nghiên cứu đánh giá tác động môi trường và

xã hội. Mục tiêu cuối cùng là sẽ có một danh sách xếp hạng các công trình thực thi.

Với mục tiêu như trên, Tổng công ty Điện lực Việt Nam và Công ty liên doanh SWECO-Starkraft đã mời Viện Địa lý tham gia tư vấn về đánh giá tác động môi trường trong nghiên cứu Quy hoạch Thủy điện Quốc gia. Trong quá trình thực hiện, công tác đánh giá tác động môi trường đã được chú trọng một cách thích đáng.

Nghiên cứu Quy hoạch Thủy điện Quốc gia bao gồm bốn bước:

Bước 1: Nghiên cứu ban đầu và sàng lọc thô.

Bước 2: Công tác thực địa và thu thập dữ liệu ban đầu

Bước 3: Xác định công trình và sàng lọc tinh

Bước 4: Phân tích phương án chiến lược phát triển điện năng.

Trong bước 1, các tài liệu sẵn có về môi trường ở 5 lưu vực (sông Đà, sông Lô-Gâm-Chảy, sông Cả, sông Sê San, sông Đồng Nai), bao gồm 42 dự án thủy điện đã được thu thập và phân tích, đánh giá sơ bộ. Kết hợp với các nghiên cứu về kinh tế-kỹ thuật, công tác sàng lọc thô đã được thực thi. Kết quả là 22 công trình đã được chọn lọc để thực hiện bước 2.

Trong bước 2, công tác thực địa đã được tiến hành đối với tất cả 22 công trình. Các dữ liệu được thu thập bổ sung, đặc biệt vị trí đập của các công trình được khảo sát kỹ lưỡng.

Trong bước 3, việc chấm điểm tác động môi trường được tiến hành theo một tiêu chí thống nhất. Trong khuôn khổ bài báo này chúng tôi chỉ xin phép trình bày một số điểm trong tiêu chí chấm điểm tác động môi trường được sử dụng trong Quy hoạch Thủy điện Quốc gia.

I. KHÁI QUÁT CHUNG

Mục đích chấm điểm tác động môi trường là đánh giá 22 công trình được lựa chọn trên quan điểm về môi trường ở cả hai khía cạnh đánh giá tuyệt đối các công trình và đánh giá tương đối trong sàng lọc tinh và xếp hạng.

Thang điểm tác động môi trường dựa trên cả hai cơ sở thông tin và tiêu chí về số lượng và chất lượng. Các thông tin cơ sở bao gồm các thông tin và số liệu thu thập được trong sàng lọc thô bước 1 và khảo sát thực địa thu thập bổ

sung số liệu và thông tin trong bước 2. Thêm vào đó việc đánh giá còn dựa trên kinh nghiệm của các tư vấn đối với các công trình tương tự và các kinh nghiệm cụ thể ở Việt Nam.

Nguyên tắc quan trọng trong đánh giá là tiêu chí chấm điểm tác động môi trường cần phải:

- Đơn giản và được định nghĩa rõ ràng.
- Là biện pháp có ý nghĩa đối với các tác động quan trọng về môi trường.
- Dựa trên các thông tin sẵn có và các thông tin bổ sung thu thập được thông qua các chương trình khảo sát thực địa trong bước 2.
- Dựa trên các nền tảng tương đương ở mức có thể.
- Là một công cụ thích hợp để xác định được sự khác biệt tương đối về môi trường giữa các công trình.

Trong bước 1 sàng lọc thô, hai phương pháp đã được sử dụng để đánh giá và chấm điểm các tác động là:

- Mô tả tác động cụ thể dựa trên việc đánh giá các tác động có liên quan đến các thông số định lượng của các đặc tính vật lý và sinh học.
- Mô tả tác động chung dựa trên số lượng các tiêu chí vật lý và sinh học và cả hai được đánh giá thông qua quy mô và tầm quan trọng của các tác động tương ứng.

Đối với cả hai phương pháp, đánh giá các thông số được tóm tắt trong điểm số tác động môi trường. Kết luận của sàng lọc thô là phương pháp mô tả tác động cụ thể có thể dẫn đến đánh giá không đúng do các thông tin định lượng ở các mức độ khác nhau đối với các công trình khác nhau. Do vậy mô tả tác động chung được sử dụng trong bước sàng lọc tinh, bao gồm tác động có lợi, bất lợi và cả các tác động bất lợi sau khi đã áp dụng các phương pháp giảm thiểu. Kết quả thu được sẽ chính xác hơn, phục vụ tốt hơn cho đánh giá và xếp hạng công trình.

Các tiêu chí đã đưa ra các giá trị định tính và định lượng đối với quy mô và tầm quan trọng của các tác động. Quy mô của tác động liên quan đến khối lượng, số lượng..., trong khi đó tầm quan trọng liên quan đến mức độ ảnh

hưởng của tác động. Điểm số của các tác động liên quan đến cả quy mô và tầm quan trọng được dựa trên lập luận định tính về tác động thực tế hoặc các quyết định định tính sử dụng các khía cạnh giá trị khác nhau. Các tác động tích cực và tiêu cực cùng các biện pháp giảm thiểu đều cần được xem xét. Có 10 thông số môi trường đã được sử dụng, bao gồm 3 thông số vật lý và 7 thông số sinh học:

- *Vật lý:* Mất đất nông nghiệp
Chất lượng nước
Xói mòn/phù sa lơ lửng
- *Sinh học:* Cá
Lâm nghiệp
Hệ thực vật trên cạn
Hệ động vật trên cạn
Đời sống thủy sinh
Các khu vực được bảo vệ
Tiềm năng phá vỡ

II. MÔ TẢ CÁC TIÊU CHÍ CHẤM ĐIỂM VÀ NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ

Các thông số vật lý

Mất đất nông nghiệp

Tổng số đất nông nghiệp bị lấy sẽ được so sánh với tổng diện tích đất nông nghiệp trong khu vực công trình và trên toàn lưu vực.

Nông nghiệp là nghề chính của phần lớn dân địa phương. Cuộc sống của họ dựa trên khả năng canh tác và do đó phụ thuộc rất nhiều vào diện tích đất nông nghiệp. Diện tích đất nông nghiệp, kiểu canh tác và vị trí của đất nông nghiệp là tiêu chí quan trọng nhất khi đánh giá tổng thể tác động về đất nông nghiệp. Cách sử dụng đất và đất nông nghiệp được canh tác như thế nào có thể ảnh hưởng đến nguy cơ đất bị xói mòn, trượt lở và xác định sự thành công của việc phục hồi và các phương án canh tác.

Chất lượng nước

Những thay đổi chất lượng nước gây ra bởi công trình được đánh giá một cách định tính. Tuy nhiên, cũng có thể dùng các phương pháp tính toán cơ sở để tiến hành đánh giá các tác động tới chất lượng nước. Những tác động quan trọng được đánh giá dựa trên các đối tượng sử dụng nước trên dòng sông, yêu cầu bảo tồn hệ sinh thái dưới nước và các loài trong Sách Đỏ. Nếu không có đối tượng nào phụ thuộc trực tiếp vào nguồn nước của dòng sông, tầm quan trọng sẽ bị giảm đi.

Xói mòn/phù sa lơ lửng

Lưu vực bị suy thoái làm tăng xói mòn và phù sa. Các tác động đến khả năng xói mòn do các hoạt động của công trình được xem xét, đánh giá. Nếu lòng sông và dải ven bờ chứa vật chất dễ bị xói mòn thì nước hồ sẽ rất đục sau vài năm điều tiết. Điều này sẽ làm giảm sự phù hợp của chất lượng nước đối với việc sử dụng nước của con người, cũng như dẫn đến sự giảm sản lượng cá. Để đánh giá tác động, thông tin về độ đục, bùn cát của nền sông và vị trí của các bãi cá đẻ là rất quan trọng.

Các thông số sinh học

Cá

Tác động của công trình tới các loài cá được đánh giá theo hậu quả đối với đời sống của các loài cá, các loài quan trọng và quý hiếm. Các dòng chảy với các chiều dài khác nhau đổ vào hồ chứa với độ dao động mực nước lớn. Đập sẽ tạo thành một barie ngăn cản sự di cư của cá. Trong một vài khu vực, cá ở sông là nguồn dinh dưỡng quan trọng cho dân cư. Vì vậy điều quan trọng là xác định mức độ mà sông được sử dụng để phát triển nghề cá. Số lượng các loài cá quý hiếm trong Sách Đỏ cũng là cơ sở để đánh giá mức độ tác động. Ngoài ra, các chương trình nuôi trồng thủy sản hiện đang triển khai và khả năng trong tương lai là những tiêu chí quan trọng khác để đánh giá.

Lâm nghiệp

Tổng diện tích đất lâm nghiệp bị mất sẽ là quy mô; loại rừng bị mất, tiềm năng sản phẩm rừng và mức phụ thuộc của rừng vào địa phương sẽ là tầm quan trọng để đánh giá tác động.

Rừng là tài nguyên quan trọng của các nước nhiệt đới. Các cộng đồng địa phương phụ thuộc rất lớn vào tài nguyên rừng. Hiện trạng rừng sẽ là trọng số đặc biệt, nó chỉ ra tình trạng nguyên sinh, thứ sinh và rừng trồng cũng như các khu vực được bảo vệ. Hiện trạng rừng cho biết trực tiếp các dấu hiệu của sự đa dạng sinh học và đa dạng về môi trường sống. Thêm vào đó, các loại sản phẩm rừng, các tác động của dân địa phương, vị trí của các khu rừng liên quan đến các công trình thủy điện sẽ là tiêu chí quan trọng để đánh giá tác động.

Hệ thực vật và hệ động vật trên cạn

Khả năng mất dần các loài có nguy cơ bị tuyệt chủng sẽ được dùng để đánh giá quy mô, tổng các loài trong lưu vực sông sẽ được dùng để đánh giá tầm quan trọng của tác động.

Do sự đa dạng ở Việt Nam chưa được chú trọng nghiên cứu và phân loại kỹ lưỡng nên tác động của các công trình thủy điện phải được đánh giá theo các chỉ số trực tiếp và gián tiếp của sự đa dạng. Sự đa dạng sinh học, vị trí của khu vực đa dạng có liên quan đến công trình thủy điện là tiêu chí quan trọng để đánh giá. Hiện trạng rừng, sự liên tục và nguyên vẹn, hiện trạng được bảo vệ, thành phần loài, các loài có trong Sách Đỏ....được xem xét như trọng số.

Thủy sinh

Các chỉ số sau được xem xét để đánh giá tác động của công trình đến đời sống thủy sinh: sản lượng sinh vật đáy, các khu sinh vật đáy, sản lượng sinh vật phù du. Ngoài ra, tiềm năng mất mát của các loài thủy sinh khác ngoài cá được đánh giá một cách định tính.

Quá trình điều tiết sẽ làm giảm các môi trường sông điển hình. Một phần dòng chảy sẽ chuyển vào hồ, và ở hạ lưu đập các dòng chảy sẽ thay đổi. Số lượng các loài cũng như sản lượng thủy sinh sẽ giảm sút. Sự chuyển đổi của dòng sông thành hồ sẽ làm thay đổi xã hội sinh vật từ hệ sinh thái bám quanh rê thành hệ sinh vật phù du. Điều này sẽ dẫn đến sự thay đổi chủ yếu trong thành phần loài. Các loài di cư sẽ bị hạn chế do đập thủy điện chắn như là barie cản trở.

Các khu vực được bảo vệ

Tác động tới các khu được bảo vệ (các công viên quốc gia, các khu bảo tồn...) tại vị trí công trình hoặc gần đó được đánh giá một cách kỹ lưỡng.

Các khu vực bảo vệ được thành lập với mục đích bảo vệ hệ động, thực vật nhằm giảm tối đa sự tác động từ bên ngoài. Các công trình thủy điện có thể có những tác động tàn phá hệ sinh thái do gây ngập, cản trở đường bay, cô lập các tuyến di cư cũng như các khu thức ăn và sinh sản. Để bảo tồn một loài động vật có vú nào đó cần thiết phải thiết lập các khu bảo vệ thiên nhiên. Sự hiện diện của các khu này được xem xét, đánh giá. Thành lập các quy hoạch quản lý và giải pháp làm giảm thiểu tác động của con người và quy mô của các khu vực được bảo vệ cũng được đánh giá. Ngoài ra, vị trí của các khu vực được bảo vệ có liên quan đến công trình thủy điện sẽ là tiêu chí quan trọng.

Các công trình thủy điện lớn, có khả năng làm tăng dân số hoặc nằm gần các khu vực có thành phần loài phong phú hoàn toàn không thích hợp nằm trong hoặc gần các khu vực được bảo vệ.

Các dự án xây dựng hoặc tái định cư trong tất cả các khu có các loài quan trọng nhất thiết phải có ĐTM độc lập.

Tiềm năng phá vỡ

Khả năng công trình phá vỡ môi trường sống với các tác động tiếp theo đối với hệ động, thực vật cũng được xem xét đánh giá.

Tiềm năng phá vỡ là tiêu chí rất quan trọng, đặc biệt khi nó liên quan đến sự đa dạng sinh học và sự toàn vẹn của hệ sinh thái. Sự đa dạng của hệ động thực vật phụ thuộc vào sự liên tục của cảnh quan. Các công trình thủy điện có thể làm gián đoạn sự liên tục đó và có liên quan đến hoạt động của con người. Điều này có thể gây ra sự phá vỡ. Tiềm năng phá vỡ càng cao thì sự mất mát các loại rừng có giá trị và sự đa dạng càng lớn. Tiêu chí này yêu cầu phải có sự đánh giá về rừng, hệ động thực vật và về khu vực được bảo vệ có liên quan. Tương tự, tác động barie của đập sẽ phá vỡ môi trường sống của sông và làm cản trở sự di cư của cá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Randall Baker*. Environmental Management in the tropis. CRC Press-1992
2. *Hinrich Mercker, Vu Phi Hoang*. Environmental Policy and Management in Vietnam. Berlin-1997

3. *Interim Committee for Coordination of Investigations of the Lower Mekong Basin*. Environmental Impact Assessment. Guidelines for Application to Tropical River Basin Development. Bangkok-1982.
4. *The World Bank*. Environmental Assessment Sourcebook. Washington, D.C-1991.
5. *SWECO International AB*. Báo cáo Quy hoạch Thủy điện Quốc gia, giai đoạn 1. Hà Nội-2000.
6. *Đặng Kim Nhung và nnk*. Báo cáo đánh giá tác động môi trường trong Quy hoạch Thủy điện Quốc gia. Hà Nội-2000.
7. *Đặng Kim Nhung và nnk*. Báo cáo đánh giá tác động môi trường một số công trình thủy điện trên lãnh thổ Việt Nam. Hà Nội 1991-2000.

SUMMARY

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN NATIONAL HYDROPOWER PLAN STUDY

Dang Kim Nhung

National Hydropower Plan Study has been implemented since April 1999. During the course of study, the EIA had been considerably concentrated.

After Coarse Screening, 22 hydropower projects in 5 river basins of Vietnam were selected for Fine Screening and Ranking Study. The principle purpose of the environmental impact scoring is to evaluate the 22 selected hydropower projects from an environmental point of view both in respect of an absolute assessment of the projects, and as a relative assessment in the fine screening and ranking study.

There are 10 environmental parameters used for impact assessment and scoring, including 3 of physical and 7 of biological characters, as follows:

- *Physical* *Loss of Agricultural land*
- Water Quality*
- Erosion/Sedimentation*

- *Biological*

Fish

Forestry

Terrestrial Flora

Terrestrial Fauna

Aquatic Life

Protected Areas

Fragmentation Potential

*

* *

TIẾP CẬN VỀ XUNG ĐỘT MÔI TRƯỜNG

Trần Tý, Phạm Xuân Trường

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay bên cạnh việc khai thác tài nguyên cho phát triển kinh tế xã hội, các quốc gia có xu hướng chung là kết hợp với bảo vệ môi trường làm thành một cặp phạm trù là sự kết hợp giữa hai mặt đối lập của một quá trình thống nhất phát triển bền vững. Trong quá trình đó, nảy sinh nhiều mâu thuẫn về ý niệm và thực tiễn, ở mức độ cao hơn đó là các xung đột. Phải nói đây là vấn đề có tầm bao quát lớn lao, với nội dung đa dạng và rất phức tạp, những giải pháp phòng ngừa và giảm nhẹ sẽ tập trung những lĩnh vực chuyên môn chủ yếu mang tính chiến lược, không chỉ bó hẹp trong lĩnh vực môi trường và khai thác tài nguyên cho phát triển kinh tế xã hội, mà ở một chừng mực nhất định vấn đề mang một sắc thái xã hội rộng lớn, một vấn đề mang tầm cỡ quốc gia, nó liên quan đến hệ thống tri thức về địa lý xã hội nhân văn, về địa lý kinh tế, về hệ thống chính trị, về khoa học của những người quản lý và cuối cùng có liên quan đến việc tổ chức khai thác tài nguyên phục vụ cho phát triển chung của xã hội thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

Bài báo không đề cập đến vấn đề xung đột môi trường một cách toàn diện. Tập thể tác giả muốn bày tỏ những quan điểm rất căn bản về xung đột môi trường, những nguyên nhân chính trong xung đột môi trường, phân tích ví dụ vài khía cạnh về xung đột môi trường với hy vọng cho người đọc thấy rõ tính chất phức tạp của vấn đề và con đường hiệu quả trong việc nhận biết các xung đột, từ đó đưa ra các giải pháp có hiệu quả trong việc phòng hoặc giảm nhẹ xung đột. Nhiều xung đột mang màu sắc chính trị giữa các quốc gia, tưởng chừng xuất phát từ nguyên nhân thuần tuý chính trị nhưng suy đến cùng lại xuất phát từ nguyên nhân tài nguyên và môi trường. Việc phòng tránh hoặc giảm nhẹ xung đột chẳng qua là tìm hiểu rõ các nguyên nhân xung đột, vận dụng sự hiểu biết rộng lớn về tự nhiên, kinh tế, xã hội nhân văn, chính trị để ngăn chặn không để nó phát triển thành các xung đột chính trị, hoặc xung đột

giữa các quốc gia. Đa số các xung đột môi trường xảy ra ở các quốc gia đang phát triển ở thời kỳ tương đương với thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước như ở nước ta hiện nay. Ví dụ, xung đột vì nguồn nước, Mayers (1986) đưa ra ví dụ “trong khoảng 200 hệ thống sông cấp I trên thế giới, có tới 150 hệ thống đi qua 2 quốc gia, hơn 50 hệ thống chảy qua từ 3 đến 10 quốc gia và chúng gắn liền với 40% dân số thế giới. Ở Trung Đông nước đã và đang là yếu tố chính của các xung đột, đặc biệt là thung lũng Jordan. Những tranh chấp khác như giữa Pakistan và Ấn Độ đã và đang xảy ra do sự phân chia chính tài nguyên nước của sông Indus, giữa Ấn Độ và Bangladesh về dòng chảy trên sông Hằng. Các tranh chấp khác về phân phối nước xảy ra trên lưu vực sông Nil, Euphrates, Tigris, Mekong và sông Rio de la Plata....

Vậy, xung đột môi trường cần được hiểu trong một giới hạn nhất định. Đó là quá trình hình thành và phát triển những mâu thuẫn giữa các nhóm xã hội trong quan hệ với môi trường (Phạm Xuân Trường, 2002). Suy xét cặn kẽ hơn, là những xung đột nảy sinh giữa các nhóm xã hội do sự khác biệt về quyền lợi, vị trí nghề nghiệp, ưu tiên chính trị, bảo tồn và phát triển (Suselo, 1993).

Bruce Mitchell (1997) đã nhận định về xung đột như sau: Thực chất của ý tưởng quản lý môi trường và tài nguyên là: Làm gì để chúng ta có thể tập trung vào việc quản lý mối tác động qua lại giữa con người, môi trường và tài nguyên thiên nhiên, và như vậy vấn đề quản lý môi trường và tài nguyên trở thành vấn đề quản lý các xung đột.

Các xung đột xảy ra do trong xã hội có những cá thể hay các nhóm cá thể có những khác biệt về giá trị, quyền lợi, ước vọng, và những ưu tiên... Trong những trường hợp cực đoan những khác biệt về quyền lợi và những mong muốn có thể dẫn tới những xung đột vũ trang bên trong hoặc giữa các quốc gia. Con đường hữu ích nhất trong nghiên cứu là ghi nhận các nguyên nhân của xung đột.

Bruce Mitchell (1977) đã xác định bốn nguyên nhân căn bản của xung đột, đó là:

- Những sự khác biệt về hiểu biết và nhận thức.
- Những sự khác biệt về đánh giá giá trị tài nguyên.
- Những sự khác biệt về phân phối lợi ích và chi phí.

- Sự khác biệt về tính cách giữa các nhóm người trong xã hội.

Những sự khác biệt trên đây là nguyên nhân sâu xa dẫn đến các mâu thuẫn và xung đột do kích thích của sức ép ngoài xã hội. Ví dụ, sức ép về sự khan hiếm tài nguyên. Nếu đi sâu vào khía cạnh xung đột giữa phát triển kinh tế xã hội với bảo vệ môi trường, ta thấy nó được bao hàm trong xu hướng phát triển bền vững, với những quan điểm và nguyên tắc được nêu trong tuyên bố Rio năm 1992.

II. NHỮNG KHÁC BIỆT CÓ THỂ NẢY SINH NGAY TRONG NHẬN THỨC

Sự hiểu biết và quá trình nhận thức là nguồn gốc dẫn dắt các quá trình ra chính sách, các chương trình hành động về phát triển kinh tế xã hội. Sự khác biệt về hiểu biết và nhận thức là nguyên nhân căn bản đầu tiên của các xung đột. Từ hội nghị Brundland 1987 người ta hiểu phát triển bền vững là quá trình phát triển kinh tế xã hội nhằm đáp ứng các nhu cầu hiện tại của con người đồng thời không làm tổn hại đến nhu cầu các thế hệ tương lai. Tự thân khái niệm phát triển bền vững cũng hàm chứa các xu hướng trái ngược nhau, đó là phát triển và bảo tồn. Đó cũng là nguyên nhân tạo nên những cuộc tranh luận về phát triển bền vững. Những ý nghĩa trong quan niệm phát triển bền vững bị xem là mơ hồ, ngược với ý của một số học giả cho rằng không phải là mơ hồ mà là cần thiết để đảm bảo tính mềm dẻo và sự thận trọng đối với người thiết kế những nhu cầu cho một vùng ở một thời điểm nào đó (Bruce Mitchell 1997). Phải thừa nhận rằng khái niệm phát triển bền vững chứa đựng một số giả thuyết, xu hướng và những mâu thuẫn (Dovers và Handmer 1992) đã xác định các mâu thuẫn đó.

II.1. Công nghệ mâu thuẫn với văn hoá

Áp dụng công nghệ cho phép cải thiện được đời sống của nhiều dân tộc trên thế giới, nó cũng dẫn tới tăng cường tiêu thụ tài nguyên và thải ra nhiều chất thải. Nhiều xã hội đã trở nên phụ thuộc vào công nghệ, điều đó gọi là thói đam mê công nghệ (Technico addiction). Ngược lại, một số dân tộc hầu như không đặt vấn đề mong muốn tin vào công nghệ. Khi có những ghi nhận về các tác động đến môi trường, sẽ rất hiếm những thảo luận nghiêm túc mà tất cả đổ tại nguyên nhân công nghệ. Xu hướng chính của nhiều đất nước ứng dụng công nghệ để dễ dàng phát triển tài nguyên, công nghệ thường hoà nhập vào một số vấn đề tăng trưởng cơ hội thực tiễn nhưng đôi khi nó cũng là nguyên

nhân nảy sinh các vấn đề môi trường. Những chiến lược về phát triển bền vững tài nguyên và quản lý môi trường phải đòi hỏi kiểm tra vai trò của công nghệ, đồng thời đối với một số xã hội đòi hỏi kiểm tra lại khía cạnh nền tảng của văn hoá.

II.2. Mâu thuẫn thế hệ

Đạo lý mẫu mực của phát triển bền vững là đáp ứng nhu cầu căn bản của con người ngày nay, đồng thời đáp ứng nhu cầu trong tương lai, thông thường đặc điểm ấy toát lên một lòng mong muốn dành sự công bằng giữa các thế hệ.

Dover và Handmer nhận định: Nếu bảo tồn tài nguyên cho các thế hệ tương lai, thì trong xã hội ngày nay chúng ta được phép dùng bao nhiêu và để lại bao nhiêu. Vấn đề nảy sinh nhiều thách thức nếu như ngày nay một bộ phận lớn dân chúng không được đáp ứng những nhu cầu căn bản, thì liệu họ có liên quan gì đến nhu cầu của các thế hệ trong tương lai.

Vậy phát triển bền vững liên quan đến các thành viên trong một thế hệ và giữa các thế hệ.

II.3. Tăng trưởng mâu thuẫn với giới hạn

Sự kết hợp giữa “bền vững” và “phát triển” tạo nên một khái niệm mà đối với nhiều người là một “phép nghịch hợp” (oxy meron)- một sự kết hợp giữa các từ có ý nghĩa đối nghịch nhau. Trong hoàn cảnh đối lập ấy bền vững có ý nghĩa là phải duy trì một số hoạt động trong thời gian dài, phát triển có nghĩa là tăng trưởng với những bổ sung về nguyên liệu và nhiên liệu cho sản xuất. Khái niệm không chấm dứt về tăng trưởng sinh trưởng là một trong những đặc tính của tế bào ung thư, nếu chúng không được ngăn cản sẽ dẫn tới tai hoạ. Tóm lại, tăng trưởng không ngừng sẽ dẫn tới đạt các ngưỡng của giới hạn sinh thái, và bắt đầu xảy ra sự suy thoái.

Những thách thức về giới hạn đó được thảo luận trong các văn liệu liên quan đến “sức chứa”. Sức chứa là những giới hạn không cố định, nó có thể giao động và phụ thuộc vào những mong muốn, mục tiêu và năng lực công nghệ.

Ủy ban Brundland cũng tuyên bố rằng: Sự tăng trưởng là cơ bản nếu nhu cầu của con người đã được đáp ứng, tuy nhiên Ủy ban này cũng xác nhận ngày nay các sức ép và giới hạn là tồn tại thật.

Vậy chiến lược phát triển bền vững phải xác định được kiểu tăng trưởng nào để đáp ứng những nhu cầu của con người và làm thế nào để đảm bảo rằng phát triển mà không làm suy thoái môi trường, một điều kiện tiên quyết của sự phát triển.

II. 4. Mâu thuẫn giữa lợi ích riêng và lợi ích chung

Muốn thành công phát triển bền vững đòi hỏi những dung hoà giữa lợi ích cá nhân với lợi ích tập thể. Các học giả phương tây đã đặt lên hàng đầu các quyền cá nhân, nó phản ánh trong sự độc lập sử dụng xe riêng, nhà ở cá nhân, sở hữu đất đai... Trong khi đó nhiều lý lẽ của phát triển bền vững nêu lên là phải sử dụng nhiều phương tiện giao thông công cộng, phải chuyển nhiều cương vị quản lý cá nhân sang quản lý tập thể, cũng như thoả thuận kích thước và kiểu dáng các loại nhà ở chung cư...

Có thể nói nhiều khía cạnh môi trường có liên quan đến lợi ích tập thể lại được tưởng tượng và quyết định bởi đòi hỏi chủ quan cá nhân. Điều đó tích luỹ những hậu quả tiêu cực cho môi trường. Do bảo vệ lợi ích cá nhân mà kìm hãm hoặc bỏ mất mục tiêu phát triển bền vững. Mối quan hệ kiểu này xảy ra ở các cộng đồng dân tộc khác nhau trên một lãnh thổ hay các quốc gia khác nhau trên một khu vực. Việc hoạch định những quy định hướng tới một sự dung hoà giữa các quyền lợi cá nhân và quyền lợi tập thể, giữa quyền lợi riêng của dân tộc với quyền chung của các dân tộc và cũng như vậy đối với các quốc gia.

II.5. Dân chủ mâu thuẫn với mục tiêu phát triển

Phát triển bền vững thường kết hợp với sự tham gia của cộng đồng địa phương, đưa họ tham gia trong các quyết định phát triển và các quyết định về môi trường. Tuy nhiên, rất rõ ràng là nhiều vấn đề môi trường xảy ra do các quyết định của nhân dân ở nhiều địa phương khác nhau đề xuất, giống như thảo luận ở phần quyền lợi riêng và quyền lợi tập thể. Vậy, nếu không có năng lực tổng quan, xác định rõ những khía cạnh cần giải quyết về môi trường thì sẽ rất mơ hồ về vai trò của nhà nước ở địa phương.

II.6. Mâu thuẫn tính thích ứng với tính đề kháng

Mọi xã hội có tổ chức đều có xu thế chống lại sự thay đổi, những sự chống lại đó có thể tăng lên thành chủ nghĩa bảo thủ, không bằng lòng với những vấn đề mới. Các cánh cửa bảo vệ đó chống lại những thay đổi là những ai được phục vụ tốt nhất (có quyền cao) bởi các nguyên trạng. Họ không muốn nhìn thấy “cái nguyên vẹn” của họ bị ảnh hưởng.

Con người là một trong những thực thể có khả năng thích ứng cao trên trái đất. Nhiều lần con người đã thể hiện tính sáng tạo các công nghệ mới để tạo nên nhiều sản phẩm lương thực hơn trên đồng ruộng và nhiều cá hơn ngoài biển. Tuy nhiên, những sáng kiến ấy đồng thời cũng tạo nên sức ép lên môi trường và tài nguyên, dẫn đến áp lực và mâu thuẫn cùng tồn tại, mà muốn giải quyết nó chính con đường duy nhất là phải thay đổi. Sự thay đổi thường không thường xuyên và sẽ có những người thu được quyền lợi nhiều hơn người khác do sự sắp xếp mới nào đó.

II.7. Mâu thuẫn giữa tối ưu hoá với năng lực không gian

Khái niệm tối ưu hoá dựa trên ý tưởng mong muốn đạt thành quả tốt nhất trong sử dụng tài nguyên môi trường. Ngày nay với sự tăng trưởng đều đặn của dân số kéo theo nhu cầu cung ứng đầy đủ các nhu cầu cơ bản của con người, do vậy tối ưu hoá rất hấp dẫn đối với nhiều dân tộc.

Thách thức của phát triển bền vững là xác định con đường đáng tin cậy để đem lại các giá trị của những khía cạnh thực tiễn không đo lường bằng số hoặc bằng tiền được. Điều cơ bản hơn là khi chúng ta khao khát sử dụng tài nguyên và môi trường cho khả năng mở rộng cung ứng đầy đủ cho nhu cầu của nhân dân thì lại gặp phải năng lực nhỏ bé của không gian. Nếu không đủ năng lực không gian, lúc đó phải có một sự biến đổi nào đó để tiến tới sự phân phối lại việc sử dụng hiện tại, theo đó một số người dân sẽ bị kém so với họ đã từng có trước khi thay đổi (điều này thường xảy ra ở những vùng tái định cư theo lối xen ghép). Năng lực không gian kém gây nên những khó khăn nhất định trong giữ gìn và bảo vệ môi trường, nhất là khi nhu cầu cơ bản của một bộ phận nhân dân chưa được thoả mãn.

Tóm lại, khi ta có hành động phát triển là có khai thác tài nguyên môi trường, tạo nên những sức ép nhất định. Những sức ép đó chúng ta không dám chắc là nó không tạo nên suy thoái môi trường, tài nguyên.

Vậy khi theo xu hướng phát triển bền vững cần phải nhận thức đúng những thách thức, mâu thuẫn mà bản thân khái niệm đem lại, trong những trường hợp các mâu thuẫn không nhận thức hết, các hành động phát triển sẽ đem lại các biến đổi. Chính những biến đổi ấy là nguyên nhân của các xung đột gay gắt.

III. NHỮNG BIẾN ĐỔI MÔI TRƯỜNG VÀ NHỮNG XUNG ĐỘT GÂY GẮT

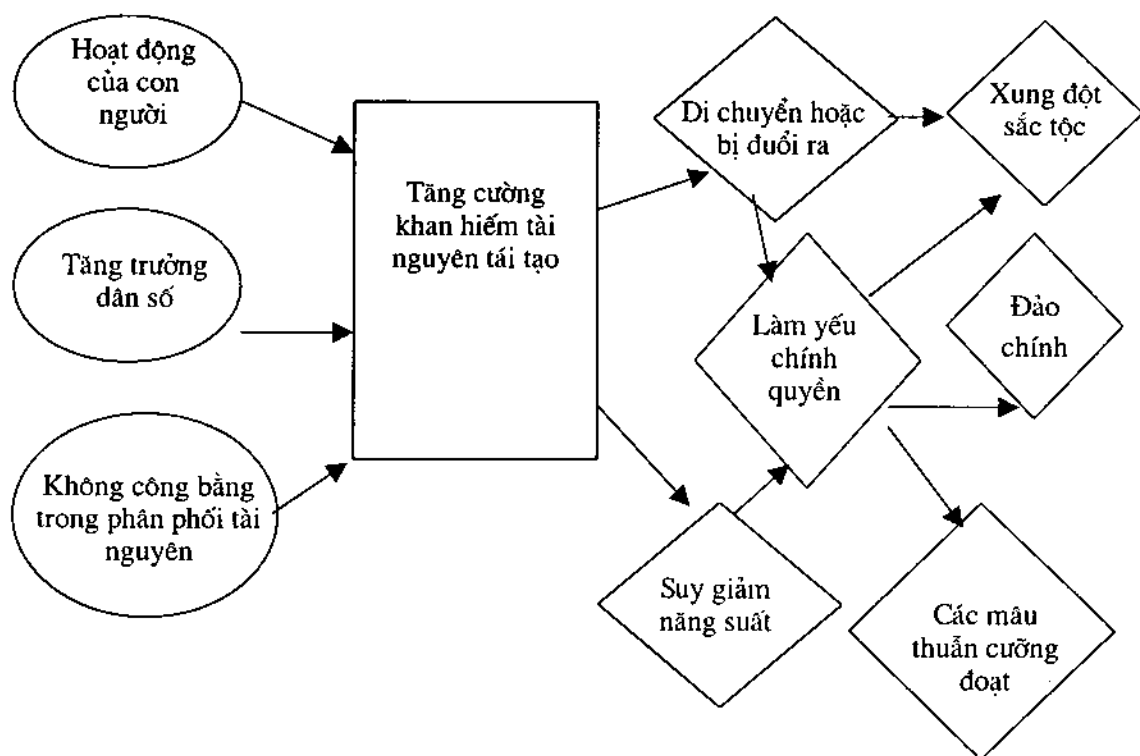
Những biến đổi môi trường hay khan hiếm tài nguyên là sự tăng cường khả năng hiện thực của các xung đột giữa các sắc tộc hay các quốc gia. Như Homer- Dixon et al. (1993), những hành động của con người có thể góp phần làm suy thoái môi trường hay làm khan hiếm tài nguyên theo ba cách.

Thứ nhất, các hoạt động của con người có thể là nguyên nhân làm suy thoái chất lượng hoặc số lượng tài nguyên, nếu họ khai thác với tốc độ lớn hơn tốc độ tái tạo của chúng, điều này được gọi là nhân dân đó sống theo lối ăn vào vốn tự nhiên (ngược với điều bù đắp vốn tự nhiên); với các tài nguyên tái tạo (rừng, lớp đất mặt, sinh vật hoang dã) sẽ bị suy thoái nếu như sử dụng với tốc độ cao hơn khả năng tái tạo của chúng.

Thứ hai, sự tăng trưởng dân số làm suy thoái hoặc khan hiếm tài nguyên, với sự tăng trưởng dân số ở một số địa điểm có đất trồng trọt hay nước, phải phân phối cho một lượng người lớn hơn, kết quả là chắc chắn sẽ giảm sút số lượng có thể phân phối cho mỗi người.

Thứ ba, sự không công bằng trong việc phân phối tài nguyên hoặc môi trường, điều đó có nguyên nhân do các luật hay những quyền sở hữu dẫn tới tập trung cung cấp cho một bộ phận nhân dân, còn bộ phận khác lâm vào cảnh thiếu thốn.

Ba cách nói trên có thể xảy ra riêng biệt hoặc phối hợp với nhau, hình 1 chỉ ra sự suy giảm chất lượng môi trường và khan hiếm tài nguyên do hoạt động của con người, do tăng trưởng dân số hoặc do không công bằng trong phân phối tài nguyên. Chúng tạo nên các hậu quả điều kiện môi trường xấu đi có thể là nguyên nhân di chuyển ra khỏi khu vực, cũng có thể dẫn tới mâu thuẫn bộ tộc. Như vậy, quá trình biến đổi có thể nhiều pha hay chu trình.



Hình 1. Các nguồn và hậu quả của khan hiếm tài nguyên tái tạo
(theo Homer- Dixon et al.,1993).

IV. KẾT LUẬN

Xung đột giữa bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế xã hội là một loại xung đột môi trường. Mọi xung đột môi trường đều xuất hiện do bốn nguyên nhân cơ bản:

- Do khác biệt về nhận thức và sự hiểu biết;
- Do khác biệt về đánh giá giá trị của tài nguyên;
- Do khác biệt về mức phân chia chi phí, lợi ích;
- Do khác biệt về tính cách giữa các nhóm người trong xã hội.

Khái niệm phát triển bền vững nói một cách khác của việc bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế xã hội. Tự thân khái niệm phát triển bền vững nó hàm chứa nhiều mâu thuẫn, có thể tạo ra các xung đột môi trường, các hoạt động của con người, sự tăng trưởng dân số, sự không công bằng trong phân

phối tài nguyên dẫn đến sự thay đổi do suy thoái môi trường và khan hiếm tài nguyên, đó là các nguyên nhân thứ cấp tạo nên các xung đột gay gắt giữa các nhóm cộng đồng hay giữa các quốc gia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Anderton D, J. Oakes and M. Oakes and M. Fraser, 1994* environmental equity: The demographics of dumping, Demography .
2. *Homer – Dixon T. F., 1991.* On the threshold: Environmental changes as causes of acute conflict. International Security.
3. *Homer – Dixon T, F., 1991.* Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases. International Security.
4. *Myers N., 1986.* The environmental dimension to security issues, the environmentalist.
5. *Westing A. H., 1989,* The environmental component of comprehensive security. Bulletin of Peace Proposal.
6. Resource and environmental Manegement – *Bruce Mitchell, 1997.*
7. Coastal Zone Manegement Handbook- *John R. Clard, 1995.*

SUMMARY

THE APPROACH TO STUDY OF ENVIRONMENTAL CONFLICTS

Tran Ty, Pham Xuan Truong

The conflicts between environmental and economic development is environmental conflict. Basic causes of conflict are:

1. *Differences in knowledges or understanding*
2. *Differences in Values*
3. *Differences about distribution of benefits and costs.*
4. *Differences due to personalities and circumstances of interested paties (by Dorsey 1986).*

In the concept of sustainable development is contained very must ideal conficts. The human activities, the population growth and unequal resouces acces three sources and consequences of renewable resource scarcity and they are driving society into violent conflict.

TIẾP CẬN MỚI TRONG NGHIÊN CỨU THIÊN TAI LŨ LỤT VÀ KIẾN NGHỊ GIẢI PHÁP NÂNG CAO NĂNG LỰC QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG LƯU VỰC

Nguyễn Trọng Tiến

Với phương pháp tiếp cận mới, bài báo không hy vọng giải quyết trọn vẹn cơ chế hình thành lũ lụt do những hình thế thời tiết gây mưa lớn gây ra. Song, “diễn trường hình thành lũ” quan hệ chặt chẽ với các thành phần cảnh quan như đất, địa hình, thảm thực vật, hiện trạng lớp phủ khác... đã được phân tích, đánh giá để xác định vai trò của chúng đối với mưa lũ. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu sẽ nâng cao ý nghĩa thực tiễn của những giải pháp phòng ngừa thiên tai lũ lụt, góp phần nâng cao năng lực quản lý tài nguyên, môi trường.

I. MỞ ĐẦU

Thiên tai lũ lụt là hiện tượng thường xảy ra trong thiên nhiên, đặc biệt là ở Việt Nam nhiệt đới gió mùa, quá trình hình thành lũ, lụt mang tính quy luật theo mùa trong năm.

Theo Nghị định 32-CP, ngày 20 tháng 5 năm 1996, thì lũ là hiện tượng mức nước và tốc độ dòng chảy ở các sông suối vượt quá mức bình thường, lụt là hiện tượng ngập quá mức bình thường.

Theo P.H. Collin, trong cuốn từ điển về sinh thái và môi trường đã định nghĩa: “Lũ lụt là một vùng đất (đang) khô, rộng lớn bị ngập rất nhiều nước do tuyết tan, mưa lớn, triều cao, mưa bão...”.

Những khái niệm trên cho thấy, hiện nay con người chưa thể tác động làm thay đổi cơ bản tính quy luật của quá trình hình thành lũ lụt. Công tác quan trắc, theo dõi diễn biến của thời tiết và chuỗi những thông số tính toán khí hậu, thủy văn đóng vai trò đặc biệt quan trọng phục vụ việc đưa ra các giải pháp phòng tránh, dự báo chính xác cũng như xây dựng các công trình kỹ thuật điều tiết dòng chảy có hiệu quả. Tuy nhiên nếu chỉ dừng lại ở đây thì chưa đủ, bởi lẽ lưu vực chứa đựng các cảnh quan địa lý, các tổng thể tự nhiên,

là nơi hoạt động sống của con người đồng thời là “diễn trường” xảy ra quá trình hình thành lũ lụt. Rõ ràng, hoạt động phát triển kinh tế-xã hội của con người có thể gây ra những tác động tích cực hoặc tiêu cực đối với các thành phần cảnh quan địa lý trong lưu vực tham gia vào “diễn trường” lũ lụt, dẫn đến khả năng gia tăng hay giảm nhẹ tác hại của lũ lụt. Vì vậy cần thiết kết hợp những nghiên cứu khí hậu, thủy văn “truyền thống” với nghiên cứu các thành phần cảnh quan địa lý tham gia vào diễn trường lũ lụt. Đây là hướng tiếp cận mới “không truyền thống” đã cho phép mở ra hướng nghiên cứu tổng hợp cho kết quả tường minh không chỉ về quy luật phát sinh, mà cả đặc điểm vai trò của các thành phần tham gia vào quá trình hình thành lũ trong lưu vực. Kết quả nghiên cứu góp phần vào đưa ra những cơ sở khoa học-kỹ thuật cho công tác dự báo, cảnh báo, các phương thức, biện pháp phòng tránh, điều tiết, “sống chung” với lũ lụt, nâng cao năng lực quản lý môi trường lưu vực.

II. CƠ SỞ VÀ PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN

II.1. Cơ sở nghiên cứu thiên tai lũ lụt

Trong những năm gần đây thiên tai lũ lụt ngày một gia tăng cả về tần suất lẫn cường độ, nhiều trận trở thành thảm họa khốc liệt cho nhiều quốc gia gây thiệt hại lớn về người, vật chất và tinh thần, môi trường. Đặc biệt là ở Việt Nam, thiên tai lũ lụt rõ rệt hơn. Nguyên nhân khởi thủy dễ nhận thấy là yếu tố mưa tập trung với cường độ lớn do một số các hình thế thời tiết khí hậu hoạt động đơn lẻ hoặc phối hợp hoạt động như:

I. Bão gây mưa lớn, đặc biệt lớn

II. Áp thấp nhiệt đới

III. Không khí lạnh kết hợp bão hoặc áp thấp nhiệt đới

IV. Dải hội tụ nhiệt đới kết hợp với không khí lạnh

Theo thống kê nhiều năm ở Trung Bộ Việt Nam cho thấy các trận lũ lớn, lũ lịch sử chỉ xảy ra khi có tác động phối hợp hoàn lưu bão, áp thấp nhiệt đới với không khí lạnh, chiếm 75%, do không khí lạnh kết hợp với các dạng hoàn lưu khác khoảng 25% tổng số trận [1].

Những nguyên nhân nêu trên được xem như điều kiện cần cho quá trình hình thành lũ, nhưng nếu chỉ dừng lại ở đây chưa đủ. Tuy mưa cung cấp nước

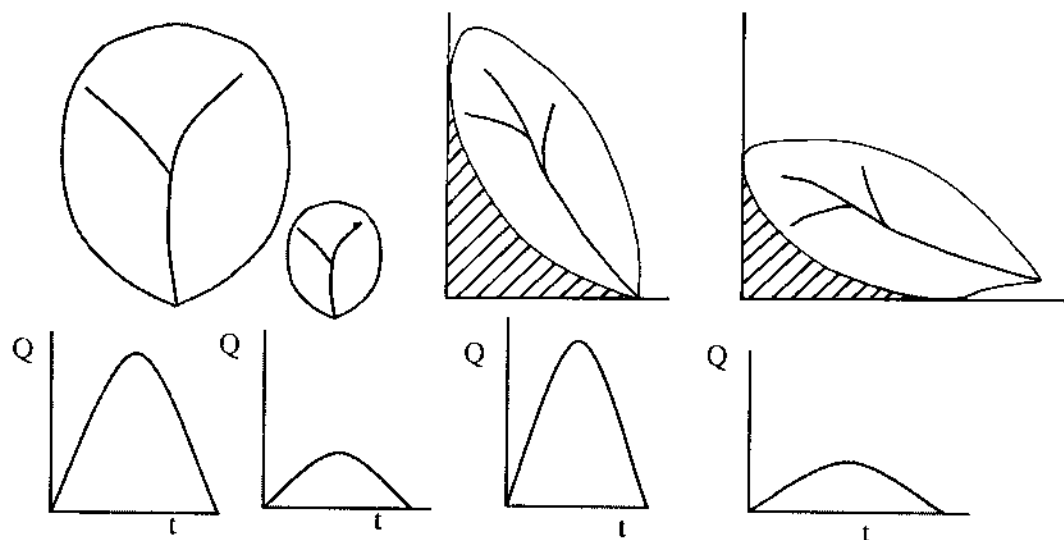
cho quá trình hình thành lũ lụt, nhưng không phải tất cả các vùng của lãnh thổ đều bị lũ đe dọa. Điều kiện và đặc điểm lưu vực hứng mưa, là diễn trường cho quá trình hình thành lũ là điều kiện đủ đóng vai trò phân phối lại nguồn nước mưa và hướng dòng chảy, quyết định sự xuất hiện của lũ lụt ở từng nơi trong lưu vực [2]. Vì vậy khi nghiên cứu quá trình hình thành lũ, không thể không nghiên cứu điều kiện, đặc điểm lưu vực hứng nước. Các yếu tố, thành phần cấu thành lưu vực cùng với động lực phát triển của chúng và có vai trò chính trong tham gia hình thành lũ đồng thời cũng là những thành phần cấu trúc của tổng thể tự nhiên, các cảnh quan địa lý như địa hình, thực vật, đất, vỏ phong hoá, nền đá, nước, các công trình nhân sinh...Việc phân tích đánh giá vai trò các yếu tố, thành phần cảnh quan địa lý phân bố trong lưu vực tức là đánh giá khả năng điều tiết, phân phối lại lượng mưa cùng với hướng và cường độ dòng chảy. Để giải quyết vấn đề trên đây, các nhà thủy văn Việt Nam đã định lượng bằng hệ số điều tiết (ϕ), nó phụ thuộc vào đá mẹ, độ thấm của đất, lớp phủ rừng, các tính toán có biểu hiện phù hợp với đường cong nước rút trên các con sông trong mùa lũ [4]. Tuy nhiên chưa giải quyết được cụ thể vai trò của từng yếu tố tham gia điều tiết mưa lũ hay tham gia vào quá trình hình thành lũ lụt. Song nhiều nghiên cứu khác nhau theo các mục đích khác nhau cũng ít nhiều đề cập đến vai trò điều tiết của các yếu tố, thành phần cảnh quan trong lưu vực đối với mưa, dòng chảy.

Cao Đăng Dư, Phạm Ngọc Khuê [3] trong các công trình nghiên cứu ở một số lưu vực đưa ra nhận định sơ bộ về vai trò điều tiết của rừng, cứ giảm 1% diện tích rừng, thời gian lũ lên T, sẽ tăng khoảng 2,6% và lưu lượng đỉnh lũ sẽ tăng 0,28%.

Trong cuốn “Thủy văn thế giới” năm 1995, J.A.A.Jones đã đưa ra các yếu tố lưu vực để xây dựng mô hình tính toán qua hệ số mưa và dòng chảy mặt như diện tích lưu vực, độ dốc, hình dạng, mật độ, dòng chảy và được mô phỏng theo các sơ đồ ở hình 1.

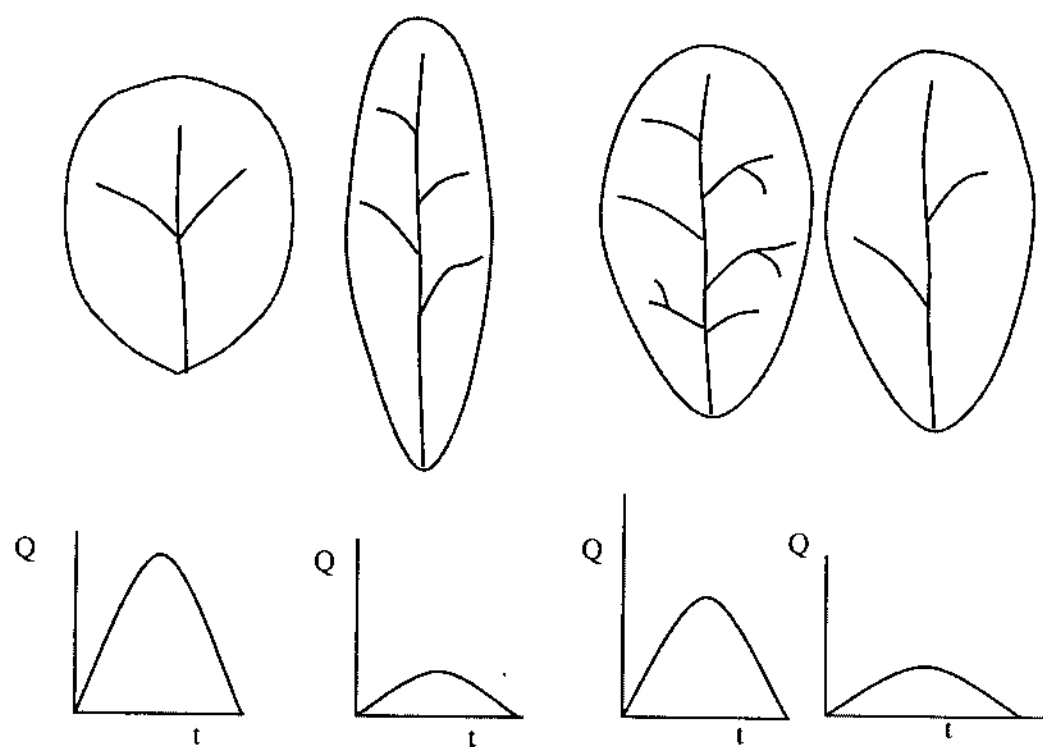
Diện tích lưu vực

Độ dốc lưu vực



Hình dạng lưu vực

Mật độ dòng



Hình 1. Ảnh hưởng của các trắc lượng hình thái lưu vực đến thủy đồ.
(theo J. A. A. Jones, 1995)

Một số giá trị của hệ số dòng chảy ở các loại hình sử dụng đất khác nhau cũng được Dune and Leopold đưa ra như sau:

Loại đất / Loại sử dụng đất	Cát	Thịt	Sét
Nông thôn			
Đất hoang	0,20	0,40	0,50
Chăn thả	0,15	0,35	0,45
Cây gỗ	0,10	0,30	0,40
Đô thị			
Vùng thương mại		0,75- 0,90	
Vùng công nghiệp		0,50-0,90	
Vùng dân cư		0,25-0,40	
Vùng không xây dựng		0,10-0,30	
Bề mặt đô thị			
Mái nhà		0,75-0,95	
Đường nhựa		0,70-0,95	
Công viên		0,10-0,35	

Những nghiên cứu của Viện Địa lý, Cục Địa chất được Nguyễn Bá Nhuận và nnk., cho phép phát triển và phân loại bốn kiểu vỏ phong hoá- thổ nhưỡng theo đai cao khi nghiên cứu lũ lụt ở các lưu vực sông Thu Bồn, Trà Khúc và phụ cận.

- Vỏ phong hoá- thổ nhưỡng Sialit gồm chủ yếu các loại đất cát, đất mặn, đất phèn, đất phù sa, đất xám... Phần lớn các loại đất trong vỏ phong hoá Sialit có điều kiện tạo cho đất trở thành mặt trượt hơn là thấm nước vào mùa mưa lũ (cơ chế thấm dầm).

- Vỏ phong hoá - thổ nhưỡng Sialit-Feralit gồm các loại đất phân bố chủ yếu ở vùng chuyển tiếp núi, đồi và đồng bằng như đất phù sa có tầng loang lổ,

đất phù sa cũ, đất xám, đất xám bạc màu, các điều kiện tạo cho đất có tính thấm ít đến trung bình.

- Vô phong hoá - thổ nhưỡng Feralit gồm các loại đất Feralit, tùy thuộc thành phần cơ giới và tầng đất mà chúng có tính thấm và giữ nước khác nhau nhưng cũng không phải là chúng có tính thấm tốt.

- Vô phong hoá - thổ nhưỡng Mùn Feralit, Mùn - Alit trên núi cao có điều kiện tính thấm và giữ nước rất tốt.

Như vậy có phân tích, đánh giá tốt các yếu tố cơ bản của tổng thể tự nhiên lưu vực - cảnh quan địa lý tham gia vào các quá trình hình thành lũ lụt mới có thể giải quyết trọn vẹn "diễn trường lũ lụt" và đưa ra những giải pháp chuẩn xác cho công tác phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai lũ lụt gây ra.

II.2. Phương pháp tiếp cận nghiên cứu

- Phương pháp thống kê.
- Phương pháp phân tích nhân tố.
- Phương pháp tổng hợp hệ thống.
- Phương pháp khảo sát thực địa và sử dụng tư liệu viễn thám, hệ thống tin địa lý.
- Phương pháp bản đồ.

III. KIẾN NGHỊ GIẢI PHÁP NÂNG CAO NĂNG LỰC QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG LƯU VỰC THƯỜNG XẢY RA THIÊN TAI LŨ LỤT

- Phù hợp với những giải pháp tình huống, trước mắt và lâu dài trong giai đoạn tới ở những lưu vực thường xảy ra thiên tai lũ lụt đó là: phòng tránh giảm nhẹ (biện pháp công trình, di chuyển), thích nghi (sống chung).

- Mỗi vùng, mỗi lưu vực có những giải pháp phù hợp, thích ứng, tập trung vào các vấn đề cụ thể như tiêu thoát lũ, quy hoạch sản xuất, giám sát cảnh báo, dự báo thiên tai lũ lụt, chính sách, tuyên truyền, giáo dục...và vấn đề quản lý tài nguyên, môi trường theo lưu vực.

IV. KẾT LUẬN

Tiếp cận mới trong nghiên cứu thiên tai lũ lụt nhằm đề xuất các giải pháp nâng cao năng lực quản lý môi trường lưu vực là vấn đề bức xúc, cho phép mở ra hướng nghiên cứu tổng hợp với kết quả tường minh, làm sáng tỏ đặc trưng, vai trò tái phân phối nguồn mưa lũ - yếu tố quyết định đến quá trình hình thành lũ lụt ở từng lưu vực, từng khu vực cụ thể. Chính đây là công việc có thể chủ động làm được, khắc phục được hậu quả thiên tai lũ lụt cũng như phòng tránh, giảm nhẹ hay thích nghi chúng. Mặt khác chúng ta có thể dự báo, cảnh báo chính xác hơn, góp phần nâng cao năng lực quản lý môi trường lưu vực thường xảy ra thiên tai.

Hiện nay, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Viện Địa lý và một số viện chuyên ngành khác ở Việt Nam đang tiếp cận với hướng nghiên cứu trên để giải quyết cho một số vùng thường xuyên xảy ra thiên tai lũ đe dọa như: một số khu vực miền Nam, các lưu vực sông Ba, sông Thu Bồn, Trà Khúc, lưu vực sông Côn...

Các kết quả nghiên cứu những năm tới chắc chắn sẽ đóng góp lớn cho việc quản lý, bảo vệ môi trường lãnh thổ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lê Duy Bách, Nguyễn Văn Cừ và nnk.* Nghiên cứu thiết lập cơ sở khoa học - kỹ thuật phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai lũ lụt các tỉnh Trung Bộ. Báo cáo khoa học Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Hà Nội 1997-1999.
2. *Nguyễn Trọng Tiến.* Nghiên cứu vai trò của cảnh quan trong việc phòng tránh giảm nhẹ thiên tai lũ lụt các tỉnh Bắc Trung Bộ. Báo cáo khoa học, Viện Địa lý, Hà Nội 1997.
3. *Cao Đăng Dư, Phạm Ngọc Khuê.* Nghiên cứu ảnh hưởng của rừng đến dòng chảy và hình thành lũ quét. Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Hà Nội 1994.
4. *Ngô Đình Tuấn.* Đặc trưng thủy văn, quan hệ nước mặt và nước dưới đất. Tuyển tập Báo cáo hội thảo khoa học, Hội Địa chất - Thủy văn Việt Nam, Hà Nội, 1997.

SUMMARY

USE NEW APPROACH FOR STUDY NATURAL HAZARD OF FLOOD AND PROPOSE MESURES OF BUILDING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CAPACITY OF RIVER BASINES

Nguyen Trong Tien

With approaching new study method, this paper presented major of mechanism of flood generation by heavy rainfall in the area. But "flood generation" have closed relation with landscape components as soil type, topological characteristics, cover of vegetation... and other components with has been analysed, evaluated for pointed out the roles about flood generation. The results of this study will be contribute increase pratical value of measure for prevention of natural hazard of flood and contribute increase capacity of environmental resource manegement.

*

* *

HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG TÀI NGUYÊN NƯỚC VÙNG HÀ NỘI

*Ngô Ngọc Cát, Trương Phương Dung,
Ngô Việt Dũng*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm vừa qua, vấn đề đánh giá hiện trạng môi trường tài nguyên nước (nước mưa, nước mặt, nước dưới đất) ở Hà Nội ngày càng được các cơ quan nghiên cứu, các ngành, các cấp quan tâm. Bởi lẽ, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của kinh tế xã hội và quá trình đô thị hoá diễn ra nhanh chóng ở thủ đô, lượng chất thải rắn cũng như chất thải lỏng thải ra ngày càng nhiều, nhu cầu về sử dụng nước tăng lên không ngừng. Kéo theo đó là hàng loạt vấn đề môi trường liên quan đến khai thác tài nguyên nước đặt ra, đó là ô nhiễm nguồn nước (đặc biệt là ở các vùng nông thôn và ở huyện Thanh Trì), suy thoái, hạ thấp mực nước, sụt lún bề mặt đất v.v...

Vấn đề nghiên cứu đánh giá hiện trạng môi trường tài nguyên nước ngày càng trở nên cấp thiết và không thể trì hoãn.

II. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG TÀI NGUYÊN NƯỚC Ở HÀ NỘI

II.1. Tài nguyên nước mưa

Các kết quả phân tích nước mưa của Hồ Vương Bính và nnk., năm 1997 và của Tổng cục Khí tượng thuỷ văn trong những năm gần đây cho thấy: nhìn chung nước mưa rơi trên phạm vi khu vực Hà Nội có các thành phần nguyên tố đều nằm trong giới hạn cho phép, không có nguyên tố nào tồn tại trong nước mưa gây nên nhiễm bẩn nước mặt và nước dưới đất. Nước mưa thường là có độ khoáng hoá nhỏ (thường $< 0,3$ g/l) với thành phần hoá học là bicacbonat-clorua natri- canxi.

II.2. Tài nguyên nước hồ

Các kết quả nghiên cứu đánh giá của Viện Hoá học các hợp chất thiên tự nhiên, Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ Quốc gia (1998) cho thấy có thể chia hồ Hà Nội thành ba nhóm tùy theo mức độ nhiễm bẩn như sau:

1. Nhóm I: hồ sạch và tương đối sạch bao gồm các hồ như: hồ Tây, hồ Hoàn Kiếm, hồ Thanh Nhàn, hồ Quảng Bá, hồ Nghĩa Đô.

2. Nhóm II: hồ bị nhiễm bẩn nhẹ hoặc có hiện tượng nhiễm bẩn như: hồ Bảy Mẫu, hồ Đống Đa, hồ Trúc Bạch, hồ Xã Đàn...

3. Nhóm III: hồ bị ô nhiễm nặng như hồ: Thành Công, Giảng Võ, Linh Quang và Văn Chương.

Lượng nước thải đổ vào hồ Giảng Võ có chứa nhiều chất tẩy rửa và chất thải sinh hoạt nên độ pH và chỉ tiêu BOD₅ khá cao (pH= 11,08 và BOD₅= 34,18mg/l). Chỉ riêng với chỉ tiêu BOD₅, hầu hết các hồ ở Hà Nội đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép (25 lần với nước sử dụng cho các mục đích không phải sinh hoạt), ngoại trừ bên khu vực Hồ Tây, hồ Trúc Bạch, các giá trị này thấp hơn nhưng không nhiều.

Nhìn chung, các hồ ở nội thành đã bị nhiễm bẩn ở mức độ khác nhau, các hồ ở ngoại thành Hà Nội còn chưa bị nhiễm bẩn, nhưng nguy cơ ô nhiễm không phải là không có.

II. 3. Tài nguyên nước sông

Nước sông Hồng là nước tưới và phục vụ cho sản xuất. Kết quả phân tích chất lượng nước sông Hồng do Trung tâm Phân tích môi trường thuộc Viện Hoá học Công nghiệp thực hiện trong các tháng VI, VII và VIII năm 1997 và được so sánh với Tiêu chuẩn Việt Nam 5942- 1995 (giới hạn B) cho thấy: [12]

Nước sông Hồng có hàm lượng chất rắn cao, vượt TCCP có nơi lên tới 4 lần (mẫu phà Khuyến Lương). Hàm lượng nitrit cũng khá cao vượt tiêu chuẩn cho phép TCVN- 5942- 1995 từ 4 đến 6 lần (0,21- 0,33mg/l NO₂⁻ tính theo N). Đồng thời hàm lượng dầu, mỡ trong nước sông tại bến phà Khuyến Lương và cống Liên Mạc đều vượt quá TCCP từ 1,0 cho đến 2,3 lần.

Theo đánh giá của Đề án: Nghiên cứu thoát nước Hà Nội do các chuyên gia Nhật Bản tiến hành (năm 1997) cho thấy các mẫu nước được lấy từ sông Tô Lịch (cầu Mới, cầu Dấu và cầu Son) và sông Lừ (cầu Tàu Bay), sông Kim Ngưu (Hoàng Văn Thụ và Pháp Vân) và sông Nhuệ (sau hợp lưu của sông Nhuệ và sông Tô Lịch) sau khi phân tích đã cho phép nhận định như sau: [11]

Thứ hạng các sông theo chất lượng từ tốt nhất đến tồi nhất như sau: sông Nhuệ, sông Kim Ngưu, sông Tô Lịch và sông Lừ.

II.4. Tài nguyên nước dưới đất

Trong những năm vừa qua đã có khá nhiều công trình nghiên cứu đánh giá liên quan đến môi trường tài nguyên nước của Hà Nội, trong đó có môi trường nước dưới đất.

Các kết quả nghiên cứu cho thấy dưới tác động của các hoạt động kinh tế xã hội rất phong phú và đa dạng, môi trường tài nguyên nước dưới đất có những thay đổi về chất và lượng, thể hiện rõ nhất là nhiễm bẩn (do nhiều nguyên nhân khác nhau), nhiễm mặn, suy giảm về lượng, hạ thấp mực nước v.v...

II.4.1. Ô nhiễm nước dưới đất

1. Ô nhiễm nước dưới đất do nước thải công nghiệp và sinh hoạt

Quá trình đô thị hóa và hiện đại hóa ở Thủ đô Hà Nội đã kéo theo sự phát triển của các ngành công nghiệp và nông nghiệp cũng như các ngành kinh tế có liên quan. Hàng ngày ở Hà Nội đã thải ra hơn 330.000m³ nước thải công nghiệp và sinh hoạt làm cho mức độ ô nhiễm nguồn nước dưới đất tăng lên.

Vùng Đông Nam Hà Nội, đã quan sát thấy hàm lượng amoni (NH₄⁺) trong tầng chứa nước Holocen đạt đến 168,0mg/l (lỗ khoan P2b - tầng chứa nước Holocen, vùng Đan Phượng nước dưới đất tầng Holocen có hàm lượng amoni là 65mg/l (LK Q57), vùng Gia Lâm nước dưới đất tầng Holocen có hàm lượng amoni đạt 112 mg/l (LK P80b).

Đã quan sát thấy mối liên hệ của sự tăng hàm lượng amoni trong các tầng chứa nước dưới đất với sự nhiễm bẩn của các sông Tô Lịch, Kim Ngưu, Sét, Lừ, các bãi rác và khu công nghiệp. (Nguyễn Thị Hạ, năm 1998) [9], Nguyễn Văn Đản và nnk., 2001 [5].

Hàm lượng amoni ở trong nước dưới đất ở các lỗ khoan tầng Pleistocen dọc theo sông Tô Lịch biến đổi từ 0,0 mg/l vùng thượng lưu đến 25,5mg/l vùng hạ lưu. Tương tự như vậy dọc sông Lừ, sông Sét, hàm lượng amoni biến đổi từ 2,0 đến 38,5mg/l (LK 42a).

Cạnh bãi rác Mễ Trì hàm lượng amoni từ 3,9mg/l đến 45,5mg/l (LK P25a). Hàm lượng amoni ở bãi giếng Hạ Đình khá cao đến 41,0mg/l (LK P41a), đó là trung tâm phễu hạ thấp nước Hà Nội. Theo tài liệu quan trắc mực nước đã xác định được phương dòng chảy nước dưới đất đến bãi giếng Hạ Đình từ bãi rác Mễ Trì.

Tầng Holocen dọc sông Kim Ngưu hàm lượng amoni biến đổi từ 0,1 đến 168mg/l (LK P2b). Dọc theo sông Tô Lịch hàm lượng amoni thay đổi từ 3,2mg/l đến 30,5mg/l (LK P28C).

Đáng chú ý là dọc theo các sông này hàm lượng amoni ở các lỗ khoan tăng dần và đặc biệt cao ở hạ lưu. Hàm lượng amoni trong nước dưới đất tầng Holocen và Pleistocen ở vùng bị nhiễm bẩn tăng lên theo thời gian. Diện tích nhiễm bẩn mùa khô tăng hơn mùa mưa. Nước dưới đất ở vùng Hà Nội, ngoài nhiễm bẩn amoni còn quan sát thấy biểu hiện nhiễm bẩn vật chất hữu cơ (xác định theo độ oxy hóa) của tầng chứa nước Holocen (qh) và Pleistocen (qp₂) ở phía nam sông Hồng (Nguyễn Văn Đản, 2001) [3].

Bảng 1. Hàm lượng bình quân các yếu tố nhiễm bẩn nước dưới đất vùng phía Nam sông Hồng thuộc TP. Hà Nội theo thời gian [3]

ST T	Các yếu tố nhiễm bẩn	Hàm lượng bình quân của tầng chứa nước qh					Hàm lượng bình quân của tầng chứa nước qp ₂				
		1995	1996	1998	1999	2000	1995	1996	1998	1999	2000
1	NH ₄ ⁺ , mg/l	4,8	6,4	14,5	15	16,4	3,0	4,0	7,5	9,0	9,18
2	Độ oxy hóa, mg/l	5,0	5,5	8,0	7,0	8,33	2,2	4,5	6,8	7,2	7,50

Diện tích bị ô nhiễm không ngừng tăng lên theo thời gian. Đối với tầng Holocen mùa mưa năm 1999 vùng nhiễm bẩn amoni chiếm diện tích 86,1km²,

mùa khô diện tích tăng đến 97,2km². Vùng nhiễm bẩn nặng về mùa mưa có diện tích 42,88km², về mùa khô 54,72km². Còn đối với tầng Pleistocen, về mùa mưa diện tích nhiễm bẩn là 79,19km², mùa khô diện tích đạt 84,57km², còn vùng nhiễm bẩn nặng về mùa mưa là 84,8km², về mùa khô đạt 85,5km² (Nguyễn Văn Đản, 2001) [3].

2. *Nhiễm bẩn nước dưới đất do sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc trừ bệnh, thuốc trừ cỏ, thuốc trừ chuột và phân hóa học.*

Nghiên cứu về ô nhiễm nước dưới đất do hóa chất bảo vệ thực vật (HCBVTV) ở 2 tầng Holocen và tầng Pleistocen vùng Hà Nội do Đỗ Trọng Sự, (1996) [10] tiến hành cho thấy: hàm lượng DDT có mặt trong nước dưới đất với hàm lượng khá cao, có đến hơn 70% số mẫu có hàm lượng lớn hơn 6.10⁻³ ppm (giới hạn cho phép đối với nước ăn uống sinh hoạt là 10⁻³ ppm).

Nước dưới đất ở nơi thường xuyên canh tác rau xanh có hàm lượng HCBVTV cao hơn từ 1,3 - 1,8 lần so với nơi chuyên canh lúa.

Hàm lượng HCBVTV trong nước dưới đất tầng Holocen cao hơn trong nước dưới đất tầng Pleistocen.

Hàm lượng HCBVTV trong nước dưới đất khu vực trồng lúa, rau màu cao hơn từ 2 đến 4 lần so với trong nước dưới đất khu vực không trực tiếp trồng lúa, màu và rau xanh (Xem bảng 2, 3).

Bảng 2. Hàm lượng HCBVTV trong nước dưới đất vùng Hà Nội
Đơn vị tính: 10⁻³ ppm

STT	Tầng chứa nước	Hàm lượng các chất			
		Lindan	DDT	DDE	Tổng HCBVTV
1	Holocen	0,82	7,0	0,9	8,40
2	Pleistocen	0,62	6,2	0,7	7,9

Nguồn: Đỗ Trọng Sự, 1996 [10]

Trong số các loại HCBVTV thì DDT là loại thuốc trừ sâu clo hữu cơ, thuộc nhóm độc loại II, đặc tính của nó rất bền vững trong môi trường nước, đất, và có khả năng nhiễm độc cấp tính và mãn tính cho con người.

**Bảng 3. Hàm lượng HCBVTV trong khu vực canh tác và khu vực
không trực tiếp canh tác (Đơn vị tính: 10^{-3} ppm)**

STT	Sử dụng đất	Hàm lượng				Ghi chú
		Lindan	DDT	DDE	Tổng HCBVTV	
1	Khu đang canh tác	0,1-0,82	4,9-11,0	0,64-1,86	6,7-13,5	Trồng lúa rau xanh hoa màu
2	Khu không trực tiếp canh tác	0,04-0,45	2,31-3,14	0,33-0,43	3,0-3,95	Thôn xóm trường học nhà máy

Nguồn: Đỗ Trọng Sự, 1996 [10]

3. Ô nhiễm bởi các hợp chất độc hại

Trong nhóm này, chỉ tiêu đáng chú ý nhất là xyannua (CN^-) và phenol. Diện phân bố ô nhiễm các hợp chất này phát hiện ở nhiều cụm như Pháp Vân, Vĩnh Tuy, Yên Sở, phía đông quận Hai Bà Trưng, Khu Công nghiệp Đức Giang, Gia Lâm, rải rác theo điểm còn thấy ở Thượng Đình, Tam Hiệp, Nghĩa Đô, 100% mẫu nước lấy từ tầng qh chứa hàm lượng phenol vượt TCCP (23/23 mẫu). Đặc biệt trong nhóm này còn phát hiện thấy nước dưới đất bị nhiễm bẩn bởi thuốc sâu và tổng thuốc sâu. Kết quả điều tra cho thấy, những nơi có hàm lượng cao bởi thuốc sâu và tổng thuốc trừ sâu là Pháp Vân, Mai Dịch, Yên Sở, Trần Phú.

Có tới 70% số mẫu nước chứa DDT lớn hơn $6 \mu\text{g/l}$, trong khi giới hạn cho phép đối với nước ăn uống và sinh hoạt là $1 \mu\text{g/l}$. Đáng chú ý hơn là nơi thường xuyên canh tác rau xanh có hàm lượng thuốc trừ sâu cao hơn 1,3 đến 1,8 lần so với nơi trồng lúa. Nếu xét giá trị tổng thuốc trừ sâu có tới 100% số mẫu (15/15 mẫu) có hàm lượng vượt quá TCCP. [10]

4. Hiện trạng nhiễm độc nước dưới đất bởi asen

Nước dưới đất bị nhiễm độc asen ở phường Quỳnh Lôi và Hà Nội, đã được phát hiện bởi Đỗ Trọng Sự từ năm 1996, 1997. Các kết quả phân tích cho thấy hàm lượng asen trong nước dưới đất tầng chứa nước Holocen dao động từ 0,0002 đến 0,132 mg/l, trung bình là 0,0339 mg/l. Tại thời điểm này có 27,9%

số mẫu phân tích (12 mẫu) có hàm lượng asen vượt quá giới hạn cho phép ($> 0,05\text{mg/l}$). Trong khi đó, chỉ có 6% số mẫu nước (5 mẫu) lấy từ tầng Pleistocen có hàm lượng asen vượt quá giới hạn cho phép.

Kết quả nghiên cứu và phân tích của Hồ Vương Bính và nnk., 1997 cho thấy có 29% số mẫu nước lấy từ tầng Holocen có hàm lượng asen vượt giới hạn cho phép. Trong khi đó chỉ có 6% số mẫu nước lấy từ tầng Pleistocen có hàm lượng Asen vượt quá giới hạn cho phép.

Theo kết quả phân tích của Văn phòng đại diện UNICEF tại Hà Nội và Trung tâm Nước sinh hoạt và Vệ sinh môi trường nông thôn của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 6 tháng đầu năm 1999, cho thấy mẫu nước của 517 trong tổng số hơn 900 giếng khoan ở Quỳnh Lôi được phân tích thì có 25% số mẫu phân tích hàm lượng asen vượt quá tiêu chuẩn cho phép của Việt Nam (TCCP = $0,05\text{ mg/l}$) và nếu theo Tiêu chuẩn cho phép của WHO ($0,01\text{ mg/l}$) thì có tới 68% số mẫu vượt TCCP. Giếng khoan nhà bà Đào Thị Ngươi, hàm lượng asen đạt $0,6\text{ mg/l}$, vượt tiêu chuẩn WHO đến 60 lần. Các giếng khoan nhà ông Nguyễn Văn Đại, ông Đỗ Văn Ván, bà Ngô Thị Nguyệt, bà Nguyễn Thị Lựu, bà Nguyễn Thị Giác và nhiều gia đình khác, hàm lượng Asen vượt tiêu chuẩn cho phép của WHO là 50 lần.

Tháng VI năm 2000 chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu tại nhà 191 Ngõ Quỳnh và số 103 xóm Tiền Phong. Kết quả phân tích asen tại Viện Hoá học, Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ Quốc gia. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng asen trong nước giếng nhà 191 Ngõ Quỳnh đạt $0,260\text{mg/l}$ và nước giếng nhà 103 xóm Tiền Phong có hàm lượng As đạt $0,215\text{mg/l}$ [1].

Kết quả phân tích hàm lượng asen trong nước lỗ khoan nhà 180 Ngõ Quỳnh (nhà bà Phan Thị Dịu) của chúng tôi vào tháng VII/2000 cho thấy hàm lượng As = $0,11 \div 0,114\text{ mg/l}$.

Kết quả phân tích của chúng tôi vào tháng VII/2001 cho thấy hàm lượng As trong nước lỗ khoan nhà ông Đình Công Thâu ở 187/36 phố Hồng Mai hàm lượng As đạt $0,2\text{mg/l}$ [1; 2].

Như vậy, nước dưới đất ở một số khu vực của Hà Nội đã bị ô nhiễm bởi asen là chắc chắn. Tuy nhiên chưa thể khẳng định được quy mô và mức độ ô nhiễm đến mức nào.

5. Ô nhiễm vi sinh và các hợp chất hữu cơ

Việc xây dựng các nghĩa trang ở Hà Nội nói riêng và ở Việt Nam nói chung còn nhiều bất cập, thiếu sự nghiên cứu nền đất, do đó nhiều nghĩa trang được xây dựng ở những nơi không đạt tiêu chuẩn môi trường, dễ gây ô nhiễm cho nước ngầm. Đó là Nghĩa trang Văn Điển huyện Thanh Trì, Hà Nội. Tại đây số mộ tồn tại thường xuyên trong nghĩa trang trung bình từ 9000 đến Hà Nội 10000 mộ.

Do chiều sâu an táng ở các nghĩa trang thường từ 1,3 - 1,5m cách mặt đất, nên tầng chứa nước Holocen (qh) chịu ảnh hưởng nhất do hoạt động của nghĩa trang gây nên, đặc biệt là ô nhiễm nguồn nước do vi trùng và một số chất hữu cơ. Theo kết quả nghiên cứu của Bùi Học và nnk., 1997 cho thấy ở khu vực nghĩa trang Văn Điển: hàm lượng vi trùng trong nước ngầm tầng qh, trong phạm vi an táng rất cao. Hàm lượng vi trùng trong nước ngầm tầng qh có nơi đạt 4.000.000 MPN/100ml.

Hàm lượng BOD₅ của nước mặt và nước ngầm ở khu vực Nghĩa trang Văn Điển dao động từ 15,0 - 80,0 mg/l. Hàm lượng COD thay đổi từ 16,0 - 60,0 mg/l [5].

Trong tổng số 50 mẫu nước lấy tại các địa điểm khác nhau, cho thấy 77% mẫu nước (28/36 mẫu) lấy từ tầng Holocen (qh) bị nhiễm bản vi sinh và 15/31 mẫu (48%) lấy từ tầng Pleistocen (qp) đã bị nhiễm bản vi sinh. Diện bị nhiễm bản vi sinh phân bố tập trung ở phía nam sông Hồng và khu thị trấn Đức Giang.

Đáng lưu ý là kết quả phân tích 213 mẫu nước của Trung tâm Nước sinh hoạt và Vệ sinh môi trường nông thôn vào tháng IX năm 1999 tại 03 huyện Gia Lâm, Đông Anh và Sóc Sơn cho thấy :

Ở huyện Sóc Sơn, tại 25 xã đã lấy 51 mẫu nước, hầu hết các mẫu (51/51) đều có hiện nhiễm bản vi sinh và được xếp vào loại có chất lượng xấu. Ngoài ra nhiều mẫu có hàm lượng sắt và NO₂ khá cao.

Ở huyện Đông Anh tại 23 xã đã lấy 69 mẫu nước 66 / 69 mẫu nước có chất lượng xấu, bị ô nhiễm bởi Coliforms hoặc Fecal Coliforms hoặc Cl Ferfrigens, 67 mẫu đều có hàm lượng sắt > 1,0 mg/l. Lỗ khoan ở xã Văn Nội có hàm lượng sắt cao nhất huyện, đạt 16,2 mg/l.

Ở huyện Gia Lâm, tại 31 xã đã lấy 93 mẫu nước, 90/93 mẫu nước có chất lượng xấu, chỉ có 3 giếng khoan (GK 15 – Ninh Hiệp, GK 19 Yên Thường và GK 23 Giang Biên) là có chất lượng nước tốt.

Trong số 93 mẫu nước phân tích có 36 mẫu có hàm lượng $\Sigma\text{Fe} > 1,0$ mg/l, LK 150 ở xã Đa Tốn có hàm lượng sắt cao nhất huyện, đạt 5,98 mg/l. Nhiều giếng khoan, nước có biểu hiện ô nhiễm bởi NO_2 . Hầu hết các lỗ khoan đều bị nhiễm bẩn bởi Coliforms, Fecalcoliforms, hoặc *Cl. Ferfrigens* [15].

II.4.2. Suy giảm về lượng và hạ thấp mực nước do khai thác nước

Các kết quả quan trắc của Liên đoàn Địa chất thủy văn - Địa chất công trình miền Bắc cho thấy, tại phần ven sông Hồng đã hình thành một phễu hạ thấp mực nước bao trùm toàn bộ phần nội thành và ngoại thành. Phễu hạ thấp có dạng hình elip có trục dài gần song song với sông Hồng kéo dài từ Nhón đến Ngọc Hồi, và trục ngắn vuông góc với sông Hồng từ Yên Phụ đến Hà Đông. Diện tích phễu hạ thấp vào các tháng mùa khô lớn hơn vào các tháng mùa mưa. Trong các tháng mùa khô diện tích phễu hạ thấp từ 190km² đến 220km², còn trong mùa mưa diện tích phễu thay đổi từ 170km² đến 190km². (Nguyễn Kim Ngọc, 2001) [7].

Mực nước dưới đất ở đại bộ phận Hà Nội (trừ vùng sát sông) liên tục giảm theo thời gian. Tốc độ hạ thấp mực nước trung bình là 0,41m/năm. Mực nước lỗ khoan quan trắc P.41 Trung tâm bãi giếng Hạ Đình tụt xuống ở cốt - 25.45m tức là sâu nhất trong mỏ nước Hà Nội hiện nay. (Châu Văn Quỳnh, 2001).

Hiện nay, bãi giếng Hạ Đình còn lại 10 giếng hoạt động trong đó chỉ có các giếng H8, H10, H15, H16 còn hoạt động tốt với công suất các giếng đạt từ 70-100% công suất thiết kế ban đầu. Các giếng H5, H6, H7, H13, H14, H17, H18, đều đã bị suy thoái với công suất khai thác chỉ đạt 40 đến 60% công suất ban đầu và trị số hạ thấp đã hạ thấp khá lớn (Phạm Quý Nhân, 2001) [7].

Tầng chứa nước Pliocen (m_4) do có quan hệ thủy lực với tầng Pleistocen, mực nước suy giảm theo với tốc độ trung bình khoảng 0,30 - 0,50m/năm. (Tống Ngọc Thanh, 2001).

Trong thời gian qua, tại khu vực Đồng bằng Bắc Bộ cũng như ở Hà Nội đã có hàng trăm nghìn lỗ khoan UNICEF hoạt động, đã làm tăng khả năng thấm xuyên qua các "cửa sổ Địa chất thủy văn" và làm cho mực nước tầng

chứa nước Holocen (qh) bị hạ thấp đáng kể và động thái mực nước bị phá hủy nghiêm trọng. Mực nước bình quân tháng trong các năm 1997, 1998 và 1999 liên tục giảm so với bình quân tháng thống kê nhiều năm, năm 1999 từ 0,09m (tháng IX) đến 0,74m (tháng I) mực nước bình quân năm giảm 0,35m.

Mực nước bình quân tháng trong năm của tầng Pleistocen (qp) trong các năm 1997, 1998 và 1999 ở đồng bằng bắc bộ cũng liên tục suy giảm so với mực nước bình quân tháng thống kê nhiều năm, năm 1999 từ 0,30m (tháng XII) đến 1,05m (tháng IV), mực nước bình quân giảm 0,79m (Châu Văn Quỳnh, 2001).

II.4.3. Sụt lún nền đất do khai thác nước dưới đất

Việc khai thác nước dưới đất ở Hà Nội ngày một tăng đã và đang dẫn đến hiện tượng sụt lún bề mặt đất. Theo kết quả quan trắc của Liên đoàn Địa chất thủy văn. Địa chất công trình miền Bắc từ năm 1988 đến 1992 cho thấy, vùng trung tâm thành phố bị lún với tốc độ 20 - 40mm/ năm, vùng Ngã Tư Vọng - Pháp Vân lún đạt 60 - 80mm/ năm.

Theo tính toán mới đây của Phạm Quý Nhân [6], đối với vùng Pháp Vân khi mực nước động tầng dưới đạt 20m và tầng trên khoảng 7m, thì giá trị lún tổng số có thể đạt 1,23m. Do sụt lún mạnh mẽ có thể tạo các khe nứt làm cho nước từ trên mặt xâm nhập nhanh chóng vào tầng chứa nước.

Khu vực Hà Nội từ lâu đã hình thành một phễu hạ thấp mực nước lớn. Kết quả theo dõi phễu hạ thấp mực nước trong năm 1999 cho thấy:

Diện tích ảnh hưởng do khai thác (cốt cao mực nước <0m) thay đổi từ 210,57 (tháng IX/98) đến 252,9km² (tháng III/98); Diện tích ảnh hưởng mạnh do khai thác (cốt cao mực nước < -8m) thay đổi từ 78,37 (tháng IX/99) đến 89,4km² (tháng IV/99); Diện tích ảnh hưởng mạnh do khai thác (cốt cao mực nước < -14m) liên tục mở rộng từ 16,81 (tháng I/99) đến 22,23km² (tháng V/99). Sự biến đổi diện tích vùng bị ảnh hưởng và khuynh hướng tăng theo thời gian do khai thác nước là nguyên nhân trực tiếp gây nên hiện tượng ô nhiễm và sụt lún nền đất (Châu Văn Quỳnh, 2001 [9], Nguyễn Văn Đản, 2001 [4]).

III. HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC Ở HÀ NỘI

III.1. Sử dụng nước mưa

Hiện nay, số dân ngoại thành Hà Nội sử dụng nước mưa chiếm 5,8% số hộ ở Đông Anh, 18,6% số hộ ở Gia Lâm.

III.2. Sử dụng nước mặt

Số dân sử dụng nước mặt cho sinh hoạt rất ít. Chủ yếu ở xã Liên Mạc có 600 hộ sử dụng nước sông, trong đó có 9,81% số hộ có nước bằng biện pháp đánh phèn, và 38,7% số hộ không xử lý nước trước khi sử dụng.

Ở xã Minh Khai (Từ Liêm) có 541 hộ sử dụng nước hồ cho sinh hoạt, nhưng chỉ có 8,42% số hộ có xử lý nước.

Ngoài ra ở Cầu Diễn có 20 hộ sử dụng nước sông, trong đó chỉ có 0,12% số hộ có xử lý nước.

III.3. Sử dụng nước ngầm

Ở nội thành Hà Nội, hơn 65% số dân được cấp nước ngầm. Ở ngoại thành Hà Nội, đa số nhân dân sử dụng nước giếng đào hoặc giếng khoan. Ở Đông Anh có 71,6% số hộ dùng nước giếng đào, giếng khoan; ở Gia Lâm có 22,2% số hộ; ở Sóc Sơn có 21,6% số hộ; và ở Thanh Trì có 69,2% số hộ.

IV. KẾT LUẬN

1. Nước mưa ở khu vực Hà Nội nhìn chung có chất lượng tốt, chưa có biểu hiện ô nhiễm.

2. Nguồn nước mặt ở Hà Nội đã có biểu hiện bị nhiễm bẩn, đặc biệt là các sông Tô Lịch, sông Lừ, sông Sét, sông Kim Ngưu và sông Nhuệ đã bị ô nhiễm nặng bởi các hợp chất hữu cơ DO, COD, BOD₅, một số kim loại nặng và Coliform.

3. Nguồn nước dưới đất đã bị ô nhiễm bởi các hợp chất nitơ (NH₄, NO₂, NO₃), sắt, Hg⁺², mangan, BOD₅, asen, Coliform và Fecal Coliform ở nhiều nơi, đặc biệt ở các huyện Thanh Trì và ở khu vực gần bãi rác Nam Sơn huyện Sóc Sơn, bãi rác Mễ Trì, huyện Từ Liêm.

4. Do khai thác nước với công suất ngày càng tăng, ở một số nơi mực nước ngầm đã hạ thấp hơn trước đây với tốc độ trung bình 0,41 m/năm, mực nước dưới đất ở Hạ Đình đã tụt xuống ở cốt - 25,45m.

Một số giếng khoan có biểu hiện suy thoái với công suất chỉ đạt 40 – 60% công suất ban đầu (bãi giếng Hạ Đình). Ở một số khu vực đã quan sát thấy sụt lún bề mặt đất, nhất là ở khu vực Nhà máy Nước Pháp Vân.

5. Để bảo vệ nguồn nước khỏi ô nhiễm cần tiến hành xử lý tại nguồn thải lỏng và rắn. Cần có chế độ khai thác nước dưới đất hợp lý để tránh suy thoái và hạ thấp mực nước và sụt lún bề mặt đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Ngô Ngọc Cát và nnk., 2001.* Đánh giá nước dưới đất nhiễm độc asen ở phường Quỳnh Lôi quận Hai Bà Trưng – Hà Nội và đề xuất các giải pháp làm sạch nước. Tuyển tập Báo cáo khoa học, Đại hội toàn quốc lần thứ IV, Hội ĐCTV Việt Nam, 4/2001, trang 190-198.
2. *Ngô Ngọc Cát, 2001.* Hiện trạng nước dưới đất bị nhiễm độc asen ở Việt Nam, nguyên nhân và giải pháp. Hội nghị về asen trong nước sinh hoạt và xây dựng kế hoạch hành động, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, UNICEF Hà Nội, 10/2001, trang 73-86.
3. *Nguyễn Văn Đản và nnk., 2001.* Một số kết quả nghiên cứu động thái thành phần hoá học nước dưới đất tầng Q_{IV} và tầng Q_{I-III} vùng Đồng bằng Bắc Bộ. Tuyển tập Báo cáo Khoa học Đại hội toàn quốc lần thứ IV, Hội ĐCTV Việt Nam, 4/2001, trang 152-160.
4. *Nguyễn Văn Đản và nnk., 2001.* Về khả năng nhiễm bẩn asen các nguồn nước dưới đất ở Việt Nam. Hội nghị asen trong nước sinh hoạt và xây dựng kế hoạch hành động – Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, UNICEF Hà Nội, tr 22- 36.
5. *Nguyễn Văn Lâm và nnk., 2001.* Biến động môi trường nước dưới đất do phát triển kinh tế - xã hội ở một số vùng thuộc Đồng bằng sông Hồng. Tuyển tập Báo cáo khoa học, Đại hội toàn quốc lần thứ IV, Hội ĐCTV Việt Nam, Hà Nội 4/2001, tr. 135 - 151.

6. *Phạm Quý Nhân và nnk.*, 2001. Tối ưu hóa các bãi giếng khai thác nước dưới đất bị suy thoái. Tuyển tập Báo cáo khoa học Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IV, Hội ĐCTV Việt Nam, 4/2001, tr 129 - 133.
7. *Nguyễn Kim Ngọc*, 1997. Hiện trạng suy thoái và khai thác nước dưới đất ở đồng bằng sông Hồng. Hội thảo khoa học nước dưới đất trong sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước, Hà Nội 12/97, tr 112 - 118.
8. *Nguyễn Thị Hạ*, 1998. Hiện trạng nhiễm bẩn amoni của nước dưới đất vùng Hà Nội. Tạp chí Địa kỹ thuật, Viện Địa kỹ thuật, Liên hiệp các Hội KH và KT Việt Nam 1/1998 tr 47 - 51.
9. *Châu Văn Quỳnh và nnk.*, 2001. Quá trình nhiễm bẩn nguồn nước và phương pháp nghiên cứu lấy ví dụ Đồng bằng Bắc Bộ. Tuyển tập Hội thảo Quản lý và Phát triển bền vững tài nguyên nước dưới đất ở Việt Nam. Tập 2, Bộ NN và PTNT, 5/2001, tr 67 - 78.
10. *Đỗ Trọng Sự*, 1996. Ô nhiễm nước dưới đất do hóa chất bảo vệ thực vật ở vùng Hà Nội. Tạp chí Hoạt động khoa học, 9/1996.
11. Đề án nghiên cứu thoát nước Hà Nội, 1997, JICA.
12. *Trung tâm Phân tích môi trường, Viện Hoá học Công nghiệp*. Kết quả phân tích nước sông Hồng, 1997.

SUMMARY

STATUS OF WATER RESOURCES ENVIRONMENT OF HANOI REGION

Ngo Ngoc Cat, Truong Phuong Dung, Ngo Viet Dung

The rainwater of Hanoi region has good quality. The surface water is contaminated by DO, COD, BOD₅, some heavy metals and coliforms especially the water of Tolich, Lu, Set, Kimnguu and Nhue rivers.

The groundwater of Hanoi region is polluted by nitrogenous (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), Fe^{+2} , Fe^{+3} , Hg^{2+} , Mn^{+2} , As, BOD₅, coliform and Fecal Coliforms, especially in Thanhtri district, near by Namson and Metri disposals.

In many place of Hanoi, ground water level is with the rate of depression about 0,41 m/year.

Some wells of Hadinh well field have been degraded with capacity reaching only 40 to 60 % the original capacity and drawdown have reached quite a large value (- 25,45 m).

In order to minimize the pollution of water resources the following measures should be taken.

- Treatment of waste water at their sources before being disclurged to the water resources.

- For avoiding the land subsidence and groundwater level depressed to need rational regime for water ground exploilation.

** **

THÀNH LẬP BẢN ĐỒ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ LƯU VỰC SÔNG CẦU

Hoàng Lưu Thu Thủy, Nguyễn Xuân Hậu

Ô nhiễm môi trường không khí là một vấn đề tổng hợp, nó được xác định bằng sự biến đổi môi trường theo hướng không tiện nghi, bất lợi đối với cuộc sống của con người, của động vật và thực vật, mà sự ô nhiễm đó lại chính là do con người gây ra với quy mô, phương thức và mức độ khác nhau, trực tiếp hoặc gián tiếp tác động, làm thay đổi mô hình, thành phần hoá học, tính chất vật lý và sinh học của môi trường không khí [1]. Ngày nay, trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hóa thì việc đầu tư kiểm soát và hạn chế ô nhiễm là một vấn đề cần thiết, nếu không có sự kiểm soát ô nhiễm thì chúng ta sẽ phải trả một chi phí rất lớn cho việc chữa chạy môi trường.

Chất lượng môi trường không khí thường được đặc trưng bằng chỉ tiêu nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí. Các chất ô nhiễm không khí phổ biến nhất trong lưu vực là: bụi lơ lửng tổng số, bụi lơ lửng có đường kính nhỏ hơn $10\mu\text{m}$, SO_2 , NO_2 , CO , CO_2 , H_2S , bụi hơi chì (Pb). Trong đó tình trạng ô nhiễm không khí chủ yếu là bụi. Với cơ sở hạ tầng, chất lượng đường xá kém và hơn nữa, cùng với sự phát triển của đất nước, các tỉnh thuộc lưu vực sông Cầu cũng đang trong giai đoạn công nghiệp hoá, hiện đại hoá nên sự ô nhiễm bụi trong các khu vực đô thị, các khu công nghiệp là không tránh khỏi và việc kiểm soát cũng như đánh giá chính xác được thực trạng của sự ô nhiễm này là một việc làm cần thiết.

I. CÁC NGUỒN GÂY Ô NHIỄM CHÍNH TRONG LƯU VỰC

Khi tiến hành đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường không khí trong lưu vực sông Cầu chúng tôi chỉ quan tâm đến những nguồn ô nhiễm trực tiếp trong lưu vực, còn đối với những nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí từ bên ngoài tác động vào thì chúng tôi chưa đánh giá được mức độ ảnh hưởng của chúng đến lưu vực do không có số liệu. Các nguồn gây ô nhiễm không khí

chủ yếu trong lưu vực bao gồm: ô nhiễm do sản xuất công nghiệp, ô nhiễm do các hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản, ô nhiễm do sản xuất tiểu thủ công nghiệp từ các làng nghề và ô nhiễm do hoạt động giao thông vận tải....

II. NGUỒN SỐ LIỆU

Như chúng ta đã biết, lưu vực sông Cầu là một lưu vực sông tương đối rộng lớn, có địa hình phức tạp trải dài từ vùng núi cao đến vùng đồng bằng, thêm vào đó các nguồn gây ô nhiễm không khí lại rất đa dạng, nó gắn liền với đặc thù phát triển kinh tế của từng tỉnh, nên việc đánh giá thực trạng ô nhiễm môi trường không khí trong lưu vực và một việc làm rất phức tạp và khó khăn, nó đòi hỏi phải có một nguồn số liệu đầy đủ về mặt thời gian và chi tiết về không gian.

Trong đợt khảo sát thực địa thu thập số liệu, tài liệu tại lưu vực sông Cầu từ ngày 24/VII đến ngày 1/VIII/2002, chúng tôi đã thu thập số liệu về môi trường khí từ các báo cáo hiện trạng về môi trường của các tỉnh.

Trong 6 tỉnh mà chúng tôi có được số liệu, do chỉ có số liệu năm 1998 đủ ở hầu hết các tỉnh nên chúng tôi đã sử dụng nguồn số liệu này là chính. Các số liệu năm 1999, 2000, 2001, 2002 có tỉnh có, có tỉnh không, nên chỉ dùng làm tham khảo. Các số liệu đo đạc chủ yếu tập trung ở các cơ sở sản xuất công nghiệp, các làng nghề, cơ sở dịch vụ và giao thông vận tải. Các điểm được đo phân bố không đồng đều trên lãnh thổ, hơn nữa lại không đồng bộ về thời gian nên việc đánh giá về hiện trạng ô nhiễm môi trường không khí trong lưu vực là một việc làm khó khăn và không thể tránh khỏi những sai sót. Muốn có được kết quả tốt thì cần phải có một hệ thống số liệu đồng bộ và phân bố chi tiết hơn trên lưu vực.

III. HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ LƯU VỰC SÔNG CẦU

Để phân loại chất lượng không khí hoặc đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường không khí trong lưu vực sông Cầu, chúng tôi sử dụng tiêu chuẩn chất lượng không khí môi trường xung quanh TCVN 5937, 5938-1995 và quy định tạm thời về chất lượng không khí khu vực sản xuất 1993 làm chuẩn cho việc sử dụng để so sánh và đánh giá. Do hệ thống số liệu có được tiến hành đo đạc bởi các đơn vị hoàn toàn độc lập với nhau, mỗi tỉnh một khác, nên về quy trình, thời gian đo đạc cũng rất khác nhau và không có tính đồng bộ. Vì vậy,

để thống nhất trong việc đánh giá chất lượng môi trường không khí, chúng tôi đánh giá thông qua việc so sánh các kết quả đo đạc với tiêu chuẩn cho phép bằng chỉ số K_i . Trong đó K_i được định nghĩa là tỷ số của nồng độ chất ô nhiễm đang theo dõi tại vị trí i (C_i) và nồng độ tối đa cho phép của tiêu chuẩn (C_{tcm}).

$$K_i = C_i / C_{tcm}$$

trong đó: C_i là nồng độ chất ô nhiễm tại vị trí lấy mẫu;

C_{tcm} là nồng độ chất ô nhiễm tối đa cho phép.

Bảng 1. Mức độ ô nhiễm môi trường so với TCCP tại các điểm quan trắc trong lưu vực sông Cầu

STT	Điểm quan trắc	(K _i) Nồng độ so với TCCP		
		Bụi	NO ₂	SO ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Ngã ba Phiêng Luông - TX Bắc Kạn	11,20	-	-
2	UBND TX Bắc Kạn - Phố Đức Xuân	2,90	-	-
3	Thị trấn Phủ Thông	5,50	-	-
4	Xã Cẩm Ràng	0,20	-	-
5	Xã Cao Kỳ	0,30	-	-
6	Thị trấn Chợ Mới	0,60	-	-
7	Mỏ than Núi Hồng, Yên Lãng - Đại Từ	1,30	-	-
8	Xí nghiệp Tuyển quặng Hồng Sơn - Đại Từ	0,40	-	-
9	Huyện Đại Từ	0,60	0,02	0,58
10	Huyện Đồng Hỷ	-	-	-
11	Mỏ sắt Trại Cau - Đồng Hỷ	0,70	-	0,28
12	Xí nghiệp Chì kẽm làng Hích - Tân Long - Đồng Hỷ	-	-	-
13	Xí nghiệp Gạch ngói Cao Ngạn - Đồng Hỷ	0,70	-	0,10
14	Nhà máy Ximăng Cao ngạn - Đồng Hỷ	1,70	-	2,32
15	Huyện Võ Nhai	0,40	0,09	0,18
16	Nhà máy Ximăng La Hiên - Võ Nhai	1,60	0,66	0,78
17	TX Sông Công	0,20	0,05	-

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18	NMXXM Lưu Xá, Phú Xá - TP Thái Nguyên	1,10	0,18	0,08
19	Khu CN gang thép Lưu Xá - TP Thái Nguyên	2,40	0,05	0,15
20	Xưởng Luyện thép Phan Đình Phùng - TP Thái Nguyên	0,30	0,08	1,40
21	CT Giấy xuất khẩu - Thái Nguyên	0,30	0,00	0,58
22	Nhà máy giấy Hoàng Văn Thụ - Thái Nguyên	3,80	4,68	0,03
23	TT Bằng Lũng - Chợ Đồn	0,50	-	-
24	Công ty Lâm sản Chợ đồn	1,10	-	-
25	Xưởng Tuyển luyện thiếc - CT Khoáng sản Yên Lãng	0,60	0,00	0,58
26	CT SXDV tổng hợp, Yên Lãng - Đại Từ	2,20	-	0,16
27	Làng nghề đúc đồng, chì Văn Môn - Bắc Ninh	1,90	0,09	0,49
28	Làng nghề sản xuất giấy Phong Khê - Bắc Ninh	2,10	-	-
29	Làng nghề sản xuất rượu Đại Lâm - Tam Đa - Bắc Ninh	-	0,24	9,24
30	Làng nghề sản xuất thép Đa Hội - Châu Khê - Bắc Ninh	3,90	-	-
31	Xã Văn Hà - huyện Việt Yên - Bắc Giang	3,00	1,90	2,12
32	Xã Văn Trung - Yên Dũng - Bắc Giang	2,60	0,33	0,19
33	Lò gạch xã Văn Trung - Yên Dũng - Bắc Giang	12,40	14,50	-
34	Dọc đê sông Cầu - Hiệp Hoà - Bắc Giang	0,18	-	0,18
35	Cổng soát vé hồ Đại Lải - TT Xuân Hoà	2,90	0,00	0,01
36	Quốc lộ 2 đi Xuân Hòa	6,30	0,02	0,01
37	Thị trấn Xuân Hoà	3,40	0,01	0,02
38	Thị trấn Phúc Yên - Phúc Yên	4,40	0,01	0,02
39	Thị trấn Hương Canh - Phúc Yên	3,10	6,24	7,90
40	Thị trấn Tam Đảo - Tam Đảo	0,60	0,12	0,11
41	Khu du lịch Đại Lải - Mê Linh	1,20	0,13	0,14
42	Quốc lộ đi Thanh Lâm	3,40	0,02	0,01
43	Mỏ than Khánh Hoà, Sơn Cẩm - Phú Lương	1,63	-	-

Trong đề tài này, chúng tôi thấy sử dụng chỉ số K_i làm tiêu chuẩn để đánh giá chất lượng môi trường không khí là phù hợp, vì thông qua chỉ số K_i ta biết được mức độ ô nhiễm của một chất tại một khu vực nào đấy và hơn nữa ta lại có một mức thang chung dùng để đánh giá mức độ ô nhiễm cho toàn lưu vực, khu vực mà các số liệu đo về chất lượng không khí được tiến hành theo những tiêu chuẩn khác nhau. Tiêu chuẩn được sử dụng ở đây là tiêu chuẩn 1 giờ, 8 giờ và 24 giờ.

IV. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TỔNG HỢP

Bản đồ tổng hợp chất lượng không khí là bản đồ được thành lập cho một nhóm chất ô nhiễm, thông qua chỉ số chất lượng không khí. Thực tế, đây là một việc làm phức tạp vì sự có mặt của đồng thời nhiều chất ô nhiễm. Trong đây chúng tôi coi sự có mặt đồng thời của nhiều chất gây ô nhiễm cũng là đồng thời tăng tính nguy hại cho môi trường.

Bản đồ chất lượng môi trường không khí tổng hợp được thành lập theo phương pháp chồng ghép các bản đồ chất lượng môi trường của các khí hợp phần. Tại lưu vực sông Cầu đối với mỗi một thành phần khí chúng tôi đã thành lập bản đồ đánh giá chất lượng (bụi, NO_2 , SO_2) với số liệu quan trắc của 43 điểm đo chất lượng môi trường, tại 6 tỉnh thuộc lưu vực sông Cầu (bảng 1).

Bản đồ đánh giá tổng hợp chất lượng môi trường không khí được thể hiện ở dạng vùng, mỗi vùng thể hiện thông tin về nồng độ của các chất ô nhiễm thành phần, được mã hoá dưới dạng số nguyên (ID). Các vùng có mã (ID) giống nhau thì có nồng độ các chất ô nhiễm giống nhau.

Chỉ tiêu để đánh giá chất lượng không khí tổng hợp là chỉ số chất lượng AQI của môi trường. Chỉ số AQI được tính theo công thức:

$$\text{AQI} = \sum_{i=1}^n M_i$$

trong đó:

AQI: chỉ số chất lượng môi trường, giá trị này càng lớn thì chất lượng môi trường không khí càng thấp;

M_i : cấp ô nhiễm của các loại khí, là số nguyên, có giá trị từ 1-4 và được chia thành 4 cấp với mỗi loại khí từ không ô nhiễm đến ô nhiễm nặng, được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Cấp chất lượng của bản đồ đánh giá chất lượng môi trường không khí tổng hợp

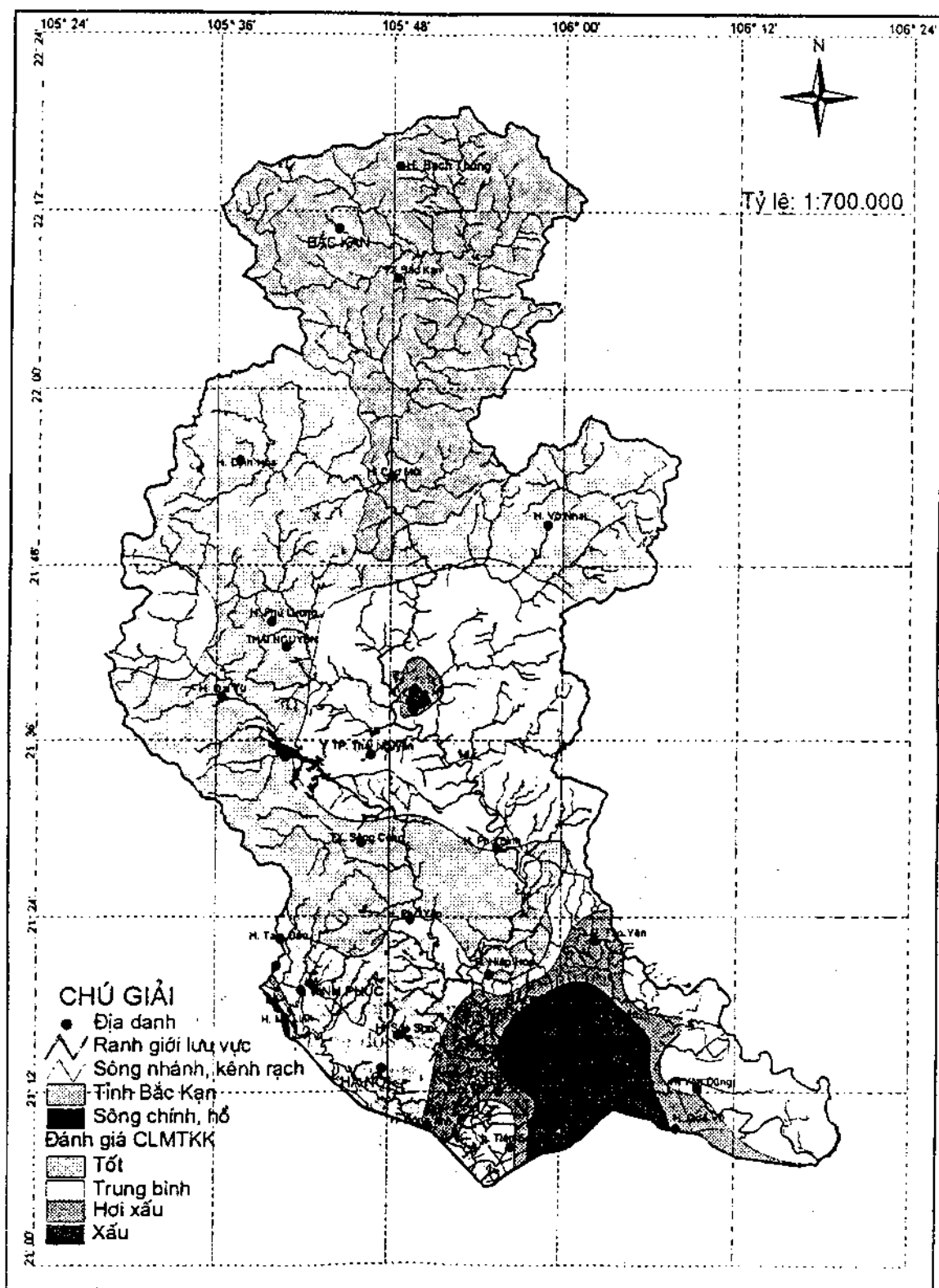
Cấp	Mức độ	M_i
I	Không ô nhiễm	1
II	Ô nhiễm nhẹ	2
III	Ô nhiễm trung bình	3
IV	Ô nhiễm nặng	4

Bản đồ đánh giá chất lượng môi trường không khí tổng hợp được xây dựng bằng phương pháp chồng ghép số học các bản đồ đánh giá mức độ ô nhiễm các chỉ tiêu thành phần (dạng vectơ). Trường dữ liệu sử dụng trong quá trình chồng ghép là trường của mã ô nhiễm của các bản đồ thành phần.

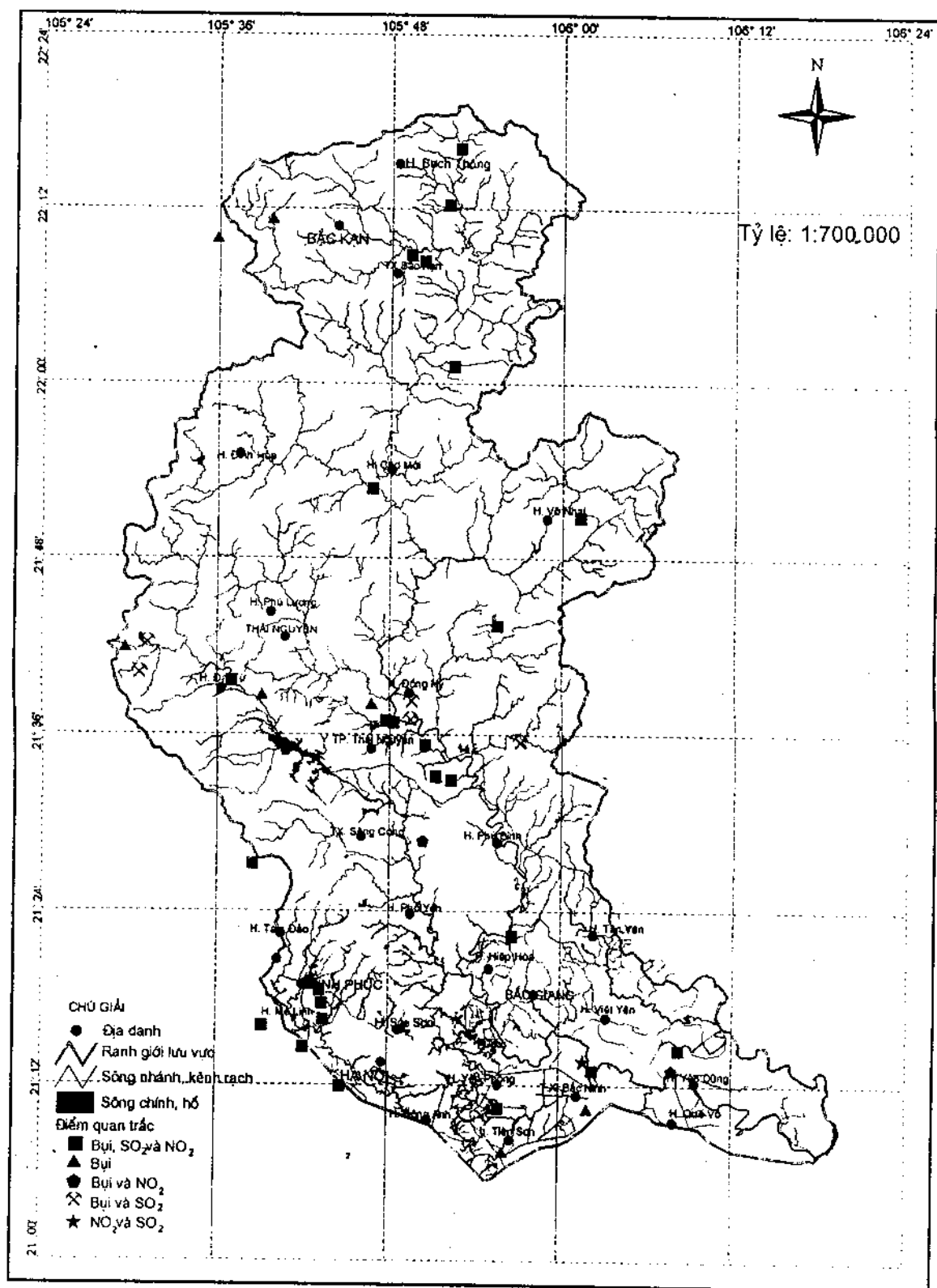
Theo kết quả tính toán, chỉ số AQI có giá trị từ 1 đến 12. Việc phân chia bản đồ này thành các vùng có chất lượng môi trường không khí khác nhau dựa trên có sở chia đều khoảng cách từ giá trị AQI lớn nhất đến nhỏ nhất thành 4 mức chất lượng môi trường không khí từ tốt đến xấu (những vùng có chất lượng môi trường không khí như nhau được gán cùng một mã số chất lượng). Việc chia chất lượng môi trường không khí thành các vùng có chất lượng từ tốt đến xấu chỉ mang tính chất tương đối theo chúng tôi, vì ở Việt Nam vẫn chưa xây dựng được một hệ thống chỉ số chất lượng môi trường không khí quốc gia.

Bảng 3. Các cấp chất lượng của bản đồ đánh giá chất lượng môi trường không khí tổng hợp theo chỉ số AQI

Chỉ số	Mức độ ô nhiễm	Màu bản đồ
1-3	Tốt	Màu xanh lá cây
4-6	Trung bình	Vàng
7-9	Hơi xấu	Vàng đậm
10-12	Xấu	Đỏ



Hình 1. Bản đồ đánh giá tổng hợp chất lượng môi trường không khí lưu vực sông Cầu.



Hình 2. Sơ đồ các điểm quan trắc môi trường không khí lưu vực sông Cầu.

Đánh giá chất lượng môi trường không khí lưu vực sông Cầu

Trong bản đồ đánh giá chất lượng môi trường không khí lưu vực sông Cầu, chúng tôi không tiến hành phân chia được chất lượng môi trường không khí của tỉnh Bắc Kạn được do không có số liệu quan trắc môi trường của khí NO_2 và SO_2 . Sau đây là một số nhận xét về chất lượng môi trường không khí tại các khu vực khác nhau của lưu vực sông Cầu:

- Khu vực có chất lượng môi trường không khí tốt với chỉ số $\text{AQI}=1\div3$ chiếm phần lớn diện tích lưu vực, chủ yếu thuộc phía tây và bắc của tỉnh Thái Nguyên, thuộc huyện Định Hoá, Phú Lương, Đại Từ, Võ Nhai. Khu vực này không bị ô nhiễm bởi bụi, SO_2 và NO_2 . Các giá trị đo được về các khí này ở trong khu vực đều dưới tiêu chuẩn cho phép.

- Khu vực có chất lượng môi trường không khí trung bình với chỉ số $\text{AQI}=4\div6$, vùng này chiếm phần lớn diện tích ở tỉnh Thái Nguyên, vùng tiếp giáp giữa Bắc Giang, Vĩnh Phúc và Bắc Ninh và một phần tây nam của lưu vực, thuộc địa phận huyện Bắc Giang. Tại khu vực này chủ yếu là ô nhiễm về bụi ở mức nhẹ và trung bình. Trong khu vực có một vài nơi mặc dù bị ô nhiễm nặng về bụi, nhưng lại không bị ô nhiễm về SO_2 và NO_2 nên chất lượng môi trường không khí vẫn được đánh giá ở mức độ ô nhiễm nhẹ. Ô nhiễm về SO_2 , NO_2 chỉ ở mức ô nhiễm nhẹ, cục bộ xảy ra tại huyện Đông Hỷ do hoạt động của nhà máy xi măng, mỏ sắt và xí nghiệp gạch ngói.

- Khu vực có chất lượng môi trường không khí hơi xấu có chỉ số $\text{AQI}=7\div9$, chủ yếu thuộc địa phận tỉnh Bắc Ninh, Bắc Giang và một phần ở tỉnh Thái Nguyên, nơi tập trung các nhà máy. Ở khu vực này có ô nhiễm về SO_2 và NO_2 ở mức nhẹ, riêng ô nhiễm về bụi ở mức trung bình và nặng nên chất lượng môi trường được xếp vào loại hơi xấu mà nguyên nhân chủ yếu ở đây là do ô nhiễm về bụi của hoạt động sản xuất trong các làng nghề truyền thống và các lò gạch, vôi.

- Khu vực có chất lượng môi trường không khí xấu có chỉ số $\text{AQI}=10\div12$, tập trung chủ yếu ở phía hạ lưu của khu vực, thuộc huyện Bắc Giang và Bắc Ninh. Đây là khu vực thấp, trũng, có nhiều làng nghề, hộ dân sản xuất gạch, ngói, vôi và khai thác vật liệu xây dựng dọc theo hai bờ sông Cầu, cùng với sự ảnh hưởng bởi khói (bụi than và khí độc) từ Nhà máy Nhiệt điện Phả Lại nên có chất lượng môi trường không khí xấu cả một vùng rộng. Ngoài ra ở phần giữa của lưu vực, thuộc tỉnh Thái Nguyên, cũng có một khu vực có

chất lượng môi trường không khí xấu. Đó là khu vực có Nhà máy Giấy Hoàng Văn Thụ và Nhà máy Ximăng Cao Ngạn. Ở khu vực này bị ô nhiễm nặng bởi các khí SO_2 , bụi lơ lửng còn ô nhiễm về NO_2 thì ở mức từ nhẹ đến nặng nhưng do ô nhiễm về SO_2 và bụi quá lớn nên trong vùng có chất lượng môi trường không khí là xấu.

V. KẾT LUẬN

Việc đánh giá chất lượng môi trường không khí trong lưu vực chưa được hoàn chỉnh do không có số liệu đo đạc về các khí độc tại địa phận tỉnh Bắc Kạn, thượng nguồn của lưu vực, phần này cần được cập nhật và bổ sung.

Nhìn chung, môi trường không khí lưu vực bị ô nhiễm nặng ở phần hạ lưu do sản xuất vật liệu xây dựng, nhất là tại các khu vực lò vôi, gạch của nhân dân hai huyện Bắc Ninh và Bắc Giang. Nguyên nhân gây ô nhiễm tại đây là do trình độ công nghệ sản xuất còn lạc hậu và khí thải không được xử lý trước khi thải ra môi trường nên đã gây ô nhiễm không khí trầm trọng trong khu vực. Mặt khác, các lò gạch, vôi nằm trong khu vực dân cư nên việc kiểm soát và hạn chế hay quy hoạch lại khu vực sản xuất này là một việc làm rất cần thiết để có được một môi trường sống đảm bảo cho người dân trong vùng.

Các nhà máy, xí nghiệp thuộc lưu vực hoạt động với trình độ công nghệ, máy móc thiết bị còn lạc hậu, hầu như chưa có hệ thống xử lý chất thải trước khi thải ra môi trường gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng môi trường không khí, làm cho môi trường không khí thường bị ô nhiễm cục bộ bởi bụi và khí độc ở những vùng xung quanh khu sản xuất. Cần phải nâng cấp, cải tiến quy trình công nghệ cũng như lắp đặt mới hoặc nâng cao chất lượng của hệ thống lọc khí thải trước khi được thải ra môi trường, nhằm hạn chế được nhiều nhất sự thải các khí độc hại vào môi trường.

Do chất lượng đường và xe kém nên giao thông trong lưu vực gây ô nhiễm về bụi rất lớn. Ngoài ra giao thông còn gây ô nhiễm về khí độc nhưng hiện tại chúng tôi chưa có số liệu đo đạc về khí độc do các phương tiện giao thông gây ra nên chưa thể đánh giá được sự ô nhiễm về các loại khí này do hoạt động giao thông.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Phạm Ngọc Đăng*. Môi trường không khí. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1997.
2. *Lê Huy Bá*. Môi trường. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
3. Khoa học môi trường. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
4. *Đỗ Trọng Hoàn*. Nghiên cứu sử dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) xây dựng cơ sở dữ liệu môi trường không khí thành phố Vinh. Luận văn tốt nghiệp đại học, Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học tự nhiên. Hà Nội, 2002
5. Các tiêu chuẩn Nhà nước Việt Nam về Môi trường. Tập II: Chất lượng không khí, âm học, chất lượng đất, giấy loại. Hà Nội, 1995
6. Báo cáo Hiện trạng môi trường sinh thái, cảnh quan lưu vực sông Cầu. UBND tỉnh Thái Nguyên và Ban chỉ đạo lâm thời 6 tỉnh Đề án bảo vệ khai thác lưu vực sông Cầu. Tháng 8/2002. Báo cáo riêng của mỗi tỉnh do tổ công tác Đề án của mỗi tỉnh biên soạn.
7. Báo cáo Hiện trạng môi trường sinh thái, cảnh quan lưu vực sông Cầu. UBND tỉnh Thái Nguyên và Ban chỉ đạo lâm thời 6 tỉnh Đề án bảo vệ khai thác lưu vực sông Cầu. Tháng 8/2002. Báo cáo riêng của mỗi ngành do tổ công tác Đề án của ngành biên soạn.
8. Báo cáo Đánh giá tác động môi trường Khu Gang thép Thái Nguyên. Khu công nghệ gang thép Lưu Xá. Trung tâm Kỹ thuật môi trường đô thị và Khu công nghiệp CEETIA thực hiện.

SUMMARY

ESTABLISHMENT OF ATMOSPHERIC QUALITY MAP OF CAU BASE

Hoang Luu Thu Thuy, Nguyen Xuan Hau

Assessment of the atmospheric environment quality was carried out through compiling the integrated atmospheric quality map by overlaying thematic maps in the ArcView. Through analysing the integrated map, it is

worked out that the areas that present polluted and lightly-polluted atmospheric environment mainly concentrate in the downstream catchment, which cover almost the area within the catchment of Bacgiang and Bacninh provinces and part of Thainguyen province, where factory density is high; and that the areas having moderate atmospheric environment quality include almost Thainguyen province and the area in between Bacgiang, Vinhphuc and Bacninh provinces. At the same time, the areas with good atmospheric environment cover the majority of the catchment distributing in the West and the Northwest of Thainguyen province.

*

* *

XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ CÁC BẢN ĐỒ TẠI BIỂN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG HUYỆN DAKTRONG TỈNH QUẢNG TRỊ TRÊN CƠ SỞ HỆ THÔNG TIN ĐỊA LÝ

*Lại Vĩnh Cẩm, Nguyễn Đức Hiền,
Lê Chí Thịnh, Nguyễn Thanh Tuấn*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyện Dakrong được thành lập ngày 17/12/1996 trên cơ sở 10 xã của huyện Hướng Hoá, 3 xã của huyện Triệu Phong. (Ngoài ra theo Nghị định 364 còn có xã Hồng Thủy của A Lưới (Thừa Thiên Huế) nhưng cho đến nay vẫn chưa được bàn giao). Huyện Dakrong là huyện có điều kiện kinh tế - xã hội thuộc vào hàng chậm phát triển, lạc hậu và khó khăn nhất tỉnh Quảng Trị. Một trong những nhiệm vụ quan trọng trong giai đoạn 2002-2010 là nghiên cứu và đề xuất các giải pháp tổng thể phát triển kinh tế-xã hội trên cơ sở sử dụng hợp lý các điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên của huyện bởi vì phần lớn diện tích huyện Dakrong là vùng đầu nguồn của sông Thạch Hãn, nằm trong khu bảo tồn Dakrong.

Trên thực tế việc gắn kết giữa phát triển kinh tế-xã hội và sử dụng hợp lý tài nguyên tại một địa phương cụ thể là điều không dễ dàng bởi nó phải đối mặt với hàng loạt thách thức: - sự phát triển kinh tế- xã hội bao giờ cũng là sự phát triển đa ngành, đa mục tiêu kéo theo việc cùng một lúc cần giải quyết rất nhiều vấn đề môi trường; - trình độ phát triển không đều giữa các vùng, có vùng rất phát triển, nhưng ngược lại có vùng kém hoặc thậm chí rất kém phát triển; - có khi cùng một điều kiện tự nhiên sinh thái nhưng lại được sử dụng cho các mục tiêu hết sức khác nhau bởi các cộng đồng dân tộc khác nhau; - gặp khó khăn trong việc chia sẻ thông tin, kinh nghiệm phát triển và bảo vệ môi trường giữa các bên liên quan do hàng rào ngôn ngữ, tập quán văn hoá, ranh giới địa lý, ranh giới hành chính và v.v. Vì thế, mặc dù các nhà lập quy

hoạch và người sử dụng quy hoạch đồng ý cùng nhau giải quyết các vấn đề sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên trong các đề án phát triển nhưng vẫn còn tồn tại nhiều khó khăn về việc xây dựng các phương pháp thích hợp để giúp cho quá trình tích hợp các khía cạnh sinh thái môi trường vào nội dung của dự án phát triển cũng như hỗ trợ cho việc ra quyết định phát triển (Ludwig và nnk., 1993). Nguyên nhân chính là do các phương pháp truyền thống không còn phù hợp với quá trình này bởi vì các phương pháp truyền thống: 1) không có đủ cơ sở dữ liệu định lượng thích ứng để nhận dạng các khuynh hướng phát triển dài hạn và xây dựng các mô hình dự báo; 2) dựa vào các nguyên tắc đơn ngành hơn là vào nguyên tắc đa ngành hay dựa vào nguyên tắc vùng lãnh thổ; 3) không thể tích hợp nhanh chóng một lượng lớn thông tin vào các công đoạn quản lý, hoạch định chính sách quan trọng. Để khắc phục các yếu điểm này, cần phải tiếp cận vấn đề một cách có hệ thống trên quan điểm hệ sinh thái và địa lý tổng hợp và vận dụng các phương pháp nghiên cứu mới, đặc biệt là công nghệ GIS. Công nghệ GIS có rất nhiều khả năng thuận lợi để xử lý thông tin trong không gian nhằm giải quyết các bài toán về quy hoạch. Thứ nhất, nó là công cụ để thành lập bản đồ, biên tập tu chỉnh lại các bản đồ xây dựng bằng phương pháp truyền thống. Thứ hai, nó là công cụ để quản lý cơ sở dữ liệu trong không gian, tạo ra sự liên kết giữa các tư liệu mô tả định tính với hệ tọa độ không gian địa lý. Thứ ba, nó cho khả năng giải đoán, kiến giải các tư liệu bản đồ, dữ liệu mô tả phục vụ cho việc đánh giá, khai thác bền vững các đơn vị lãnh thổ. Trong bài báo này các tác giả trình bày một số kết quả đạt được trong năm 2002 của đề tài cơ bản mã số 7.4.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trong công tác hoạch định chính sách sử dụng tài nguyên thiên nhiên, việc chuyển từ giai đoạn mô tả thuần túy sang nghiên cứu và hoạ đồ các đối tượng theo quy chuẩn đã tạo ra một giai đoạn có tính cách mạng về xây dựng cấu trúc, nội dung và sử dụng bản đồ quy hoạch tài nguyên. Sử dụng công nghệ GIS đã tạo ra các công cụ hữu ích cho quá trình chuyển đổi như vậy. Ngoài việc sử dụng công nghệ GIS, để thực hiện mục tiêu đặt ra, đề tài còn sử dụng một số phương pháp khác. Bảng 1 mô tả các công việc chính và phương pháp được sử dụng trong đề tài.

Bảng 1. Các công việc chính và phương pháp ứng dụng

Vấn đề nghiên cứu	Các hoạt động nghiên cứu	Phương pháp ứng dụng
Lựa chọn các dữ liệu cần thiết cho việc sử dụng hợp lý tài nguyên bền vững ở cấp cơ sở	Xây dựng hệ thống thông tin tổng hợp về các điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội cho việc sử dụng hợp lý tài nguyên bền vững	-Thực địa, trong phòng thu thập các số liệu hiện có - Kiểm tra độ chính xác của số liệu - Xác định các loại tài liệu cần bổ sung -Tích hợp các dữ liệu trong hệ thống tin địa lý
Chọn phương pháp để tăng cường chất lượng quy hoạch sử dụng tài nguyên hợp lý bền vững ở cấp cơ sở	Đánh giá và lựa chọn các phương án sử dụng, quản lý đất có thể chấp nhận được với điều kiện địa phương	Phương pháp địa lý các hệ sinh thái
Chọn phương pháp phù hợp nhất để chia sẻ thông tin với người sử dụng tài nguyên (nông dân)	Xác định các phương thức để tăng cường chia sẻ thông tin giữa các nhà nghiên cứu, nhà quy hoạch, nhà quản lý và người sử dụng tài nguyên (các bên liên quan)	Phương pháp tham gia của cộng đồng
Làm thế nào để việc quy hoạch và thực hiện quy hoạch sử dụng hợp lý tài nguyên bền vững ở cấp cơ sở tốt hơn những việc đang làm hiện nay.	Xây dựng các kỹ thuật bao gồm cả các công cụ dựa vào máy tính để tạo các cơ hội nâng cao chất lượng quy hoạch và quản lý tài nguyên ở cấp cơ sở	Tích hợp giữa hệ thống tin địa lý và quá trình ra quyết định đa chỉ tiêu (Multi- Criteria Decision Making-MCDM)

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Xây dựng cơ sở dữ liệu điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên huyện Dakrong

Cơ sở dữ liệu tổng hợp vùng nghiên cứu được tổ chức dưới dạng các bản đồ và các lớp thông tin, được xây dựng từ các nguồn: 1) Số hoá từ các bản đồ hoặc có sẵn như đất, địa hình hoặc do các tác giả tự xây dựng như hiện trạng sử dụng đất, bản đồ phân loại đầu nguồn ...; 2) Các yếu tố dân cư, lao động, mật độ dân số, thu nhập đầu người... được nhập theo ranh giới các xã trong huyện (Số liệu 1999). Các dữ liệu này sau khi đã số hoá được chuyển thành các cửa sổ cùng một cấp phân giải và lưu trữ trong các file riêng. Các dữ liệu đã mã hoá, lưu trữ theo các code xác định sẽ sử dụng làm tư liệu để xây dựng các bản đồ dẫn xuất như bản đồ độ dốc, chiều dài sườn, phân cắt ngang, phân cắt sâu... Cơ sở dữ liệu tổng hợp của huyện bao gồm:

- Ranh giới hành chính các xã trong huyện, các dữ liệu địa lý chung như đường giao thông, mạng sông suối, ao hồ...
- DEM từ bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 50.000, lưới chiếu UTM
- Các dữ liệu về dân cư, lao động, ngành nghề, mật độ dân số, thu nhập bình quân...
- Các bản đồ địa hình, đất, thảm thực vật, hiện trạng sử dụng đất...

Trên mỗi bản đồ đều chứa các thông tin có liên quan tới mục đích nghiên cứu, được xây dựng và quy chuẩn về lưới chiếu UTM cùng một tỷ lệ 1/50.000. Để phân tích trong ARC/INFO/GRID, các lớp thông tin được chuyển sang dạng dữ liệu raster với độ phân giải 30m x30 m.

Từ cơ sở dữ liệu này, có thể đúc rút hàng loạt dữ liệu, tính toán xây dựng các bản đồ cần thiết cho việc hoạch định chính sách phát triển. Một số kết quả tính toán trình bày trong các bảng sau (bảng 2÷6).

III.2. Các bản đồ tai biến và định hướng khai thác hợp lý lãnh thổ

Huyện Dakrong có phần lớn diện tích là đầu nguồn sông Thạch Hãn đồng thời cũng nằm trong ranh giới khu bảo tồn thiên nhiên Dakrong, vì vậy khi khai thác tài nguyên phục vụ phát triển kinh tế cần chú ý đến các hợp phần có tính nhạy cảm cao. Nhằm phục vụ cho mục tiêu trên, trước mắt chúng tôi đã

sử dụng cơ sở dữ liệu để xây dựng một số bản đồ thể hiện sự nhạy cảm của các hợp phần tự nhiên đối với quá trình khai thác lãnh thổ.

Bảng 2. Các xã trong huyện

Tên xã	Cột UB	Mã vùng	Diện tích (ha)	Dân số (người)	Mật độ dân số
A Bung	40917	4091723	14594,86	1928	13,21
A Ngo	40917	4091725	4740,82	2138	45,10
A Vao	40917	4091719	7818,87	1689	21,60
Ba Lòng	40917	4091709	7259,14	2763	38,06
Ba Nang	40917	4091713	6424,59	1923	29,93
Húc Nghi	40917	4091717	13361,18	940	7,04
Hướng Hiệp	40917	4091703	15574,95	4231	27,17
Hải Phúc	40917	4091711	8637,84	408	4,72
Mồ ó	40917	4091701	2873,87	2011	69,98
Triệu Nguyên	40917	4091707	5140,62	1890	36,77
Tà Long	40917	4091715	18583,04	2334	12,56
Tà Rụt	40917	4091721	6131,83	2692	43,90
Dakrong	40917	4091705	10987,91	3507	31,92

Bảng 3. Dữ liệu tài nguyên đất

Tên đất	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Phần trăm
(1)	(2)	(3)	(4)
Bãi cát ven sông, ven biển	cb	20642,55	0,02
Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ	d	9270,76	0,12
Đất đỏ vàng trên đá Granit	fa	27493,72	1,95
Đất nâu tím trên nền đá sét màu tím	fe	251,58	5,34
Đất đỏ vàng trên đá biến chất	fj	51,40	4,35
Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước	fl	2410,92	0,05
Đất nâu vàng trên phù sa cổ	fp	680,67	0,33

Bảng 3 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)
Đất vàng nhạt trên đá cát	fq	67,26	6,71
Đất đỏ vàng trên đá sét	fs	25348,63	5,79
Đất mùn vàng đỏ trên đá Granit	ha	1578,41	0,14
Đất mùn vàng đỏ trên đá biến chất	hj	903,63	0,51
Đất phù sa không được bồi	p	442,78	0,09
Đất phù sa được bồi	pb	294,49	0,19
Đất phù sa ngòi suối	py	573,65	0,06
Đất chưa xác định		31820,22	0,00
Đất ao hồ		81,71	0,05

Bảng 4. Dữ liệu tài nguyên rừng

Loại đất và thảm phủ	Diện tích (ha)
Đất khác	66299
Đất thổ cư	19,62
Hồ, đầm	4,47
Nông nghiệp	22,11
Nương rẫy	296,34
Rừng có trữ lượng cấp III	14146,59
Rừng có trữ lượng cấp IV	29118,44
Rừng có trữ lượng cấp V	5753,93
Rừng non có trữ lượng	1164,77
Rừng non chưa có trữ lượng	2183,12
Rừng trồng	2467,13
Sông	653,11

Bảng 5. Dữ liệu thảm thực vật

Tên thảm	Diện tích (ha)
(1)	(2)
Các quần xã thực vật thủy sinh sống chìm và trôi nổi trên mặt nước với các loài Sen (<i>Nelumbo nucifera</i>) + Súng (<i>Nymphaea pubescens</i>) + Bèo cái (<i>Pistia stratiotes</i>) + Rau dừa (<i>Ludwigia adscendens</i>) + Rong tóc tiên (<i>Hydrilla verticillata</i>)	21
Cây gỗ lá rộng khác các loài Bạch đàn (<i>Eucalyptus</i> spp.), Keo lá tràm (<i>Acacia auriculaeformis</i>), Keo tai tượng (<i>Acacia oraria</i>), Trẩu (<i>Vernicia montana</i>)	371
Cây trồng cạn hàng năm trên đụn cát và đất phù sa alluvial Ngô (<i>Zea mays</i>), Củ từ (<i>Dioscorea esculenta</i> var. <i>fasciculata</i>), Rau màu các loại...	1834
Cây trồng cạn hàng năm và cây công nghiệp ngắn ngày trên đất thoát nước vùng đồi Đồi đầu các loại, Sắn (<i>Manihot esculenta</i>), Ngô (<i>Zea mays</i>), Rau màu...	1778
Cây trồng lâu năm khu dân cư nông thôn Mít (<i>Artocarpus heterophyllus</i>), Xoan (<i>Meliazedarach</i>), Dừa (<i>Cocos nucifera</i>), Xoài (<i>Mangifera indica</i>), Tre (<i>Bambusa</i> spp.) Vú sữa (<i>Chrysophyllum cainito</i>), Đu đủ (<i>Carica papaya</i>), Các loài Chanh, Cam <i>Citrus</i> spp., Chuối	704
Lúa nước (<i>Oryza sativa</i>)	218
Nương rẫy tạm thời Lúa (<i>Oryza</i> spp.), Sắn (<i>Manihot esculenta</i>), Ngô (<i>Zea mays</i>)...	9439
Rừng rậm cây lá rộng, thường xanh nhiệt đới gió mùa, cây lá rộng, thứ sinh hay bị tác động mạnh, với các quần xã u thế Rừng rậm (<i>Ormosia laevis</i>) + Muồng đen (<i>Cassia siamea</i>) + Dẻ (<i>Castanopsis indica</i>) + Chẹo tía (<i>Engelhardtia chrysolepis</i>) + Hu (<i>Mallot</i>)	32431
Rừng rậm thường xanh nhiệt đới gió mùa, cây lá rộng, ít bị tác động, với các quần xã u thế Huỳnh (<i>Heritiera cochinchinensis</i>) + Gội (<i>Aglaia gigantea</i>) + Kiềm kiềm (<i>Hopea pierrei</i>) + Bối bung (<i>Macleodendron oligophlebium</i>) + Bứa (<i>Garcinia planchonii</i>) + Mu	11380

Bảng 5 (tiếp theo)

(1)	(2)
Rừng rậm thường xanh nhiệt đới gió mùa, nguyên sinh hay ít bị tác động với quần xã ưu thế Dẻ núi (<i>Quercus gemmiflora</i>) + Dẻ lá tre (<i>Quercus bambusaefolia</i>) + Dẻ Thoreli (<i>Quercus thorelii</i> spp.) + Sồi đỏ (<i>Lithocarpus corneus</i>) + Sồi lằng (<i>Lithocarpus pseudosu</i>)	8644
Trảng cây bụi thứ sinh thường xanh với quần xã ưu thế Kháo (<i>Phoebe</i> sp.) - Lá nển (<i>Macaranga denticulata</i>) + Cỏ lào (<i>Eupatorium odoratum</i>) + Ngấy (<i>Rubus</i> sp.) + Đỗ quyên (<i>Rhododendron</i> spp.)	5642
Trảng cây bụi thứ sinh, cây lá rộng thường xanh không có cây gỗ, với quần xã - u thế Sim (<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>) + Mua (<i>Melastoma candidum</i>) + Cỏ lào (<i>Eupatorium odoratum</i>) + Chối xể (<i>Baeckea frutescens</i>)	20124
Trảng cây bụi thứ sinh, cây lá rộng thường xanh có cây gỗ rải rác với quần xã ưu thế Hu (<i>Mallotus paniculatus</i>) + Thành ngạnh (<i>Cratoxylon polyanthum</i>) + Thao kén (<i>Helicteres angustifolia</i>) + Mán đĩa (<i>Archidendron clypearia</i>) + Lá nển (<i>Macaranga denticulata</i>)	24503
Trảng cây bụi thứ sinh, lá rộng, thường xanh, cứng với quần xã u thế Ô rô (<i>Streblus ilicifolia</i>) + Huyết giác (<i>Dracaena cochinchinensis</i>) + Ficus spp.	153
Trảng cỏ thứ sinh với quần xã u thế Cỏ Tranh (<i>Imperata cylindrica</i>) + Cỏ Lồ (<i>Themeda gigantea</i>) + Cỏ Trấu (<i>Apluda mutica</i>) + Cỏ lào (<i>Eupatorium odoratum</i>)	105
Trảng cỏ thứ sinh với quần xã u thế Cỏ tranh (<i>Imperata cylindrica</i>) + Lách (<i>Neyraudia reynaudiana</i>) + Lách (<i>neyraudia reynaudiana</i>) + Chè vè (<i>Miscanthus sinensis</i>)	62
Trảng cỏ thứ sinh với quần xã u thế Lau (<i>Saccharum spontaneum</i>) + Cỏ Tranh (<i>Imperata cylindrica</i>) + Chè vè (<i>Miscanthus sinensis</i>)	4070

Bảng 6. Dữ liệu địa mạo

Nguồn gốc	Dạng nguồn gốc	Hình thái	Lớp phủ	Động lực	Diện tích (ha)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Do hoạt động bóc mòn	Phân sọt của bề mặt bóc mòn - xâm thực	Bề mặt đồi cao dạng lượn sóng, trước núi, cao 100 - 300m.	Eluvi mỏng 1 - 1,5m; vỏ phong hoá Saprolit-Litoma	Rửa trôi, xói rửa	4748
	Phân sọt của bề mặt pediment thung lũng	Bề mặt các bậc trước núi kéo dài dọc thung lũng cao 400 - 700m	Eluvi mỏng 0,5 - 1m; vỏ phong hoá Saprolit	Rửa trôi, xói rửa	3976
		Bề mặt chia nước của các nhánh núi, các bậc trước núi cao 900 - 1200m	Eluvi mỏng 0,5 - 1m; đôi chỗ trơ đá gốc, đá tảng, vỏ phong hoá Saprolit	Rửa trôi bề mặt, dưới bề mặt và xói rửa	1921
	Sườn rửa - trôi xói rửa	Đốc 8 - 15 , đôi chỗ 15 - 25 ; trắc diện sườn lồi lõm, phân bậc và bị chia cắt yếu	Lớp phủ sườn: dăm, sạn, khối tảng; dày 1-1,5m	Xâm thực nương xói, rãnh xói	2728
	Sườn trọng lực chậm	Đốc 25 - 30 ; trắc diện sườn lồi lõm, phân bậc, bị chia cắt yếu	Lớp phủ sườn: dăm, sạn, mảnh vỡ; dày 0,5-1m	Deflucxi, trượt chảy	16584
	Sườn trọng lực nhanh	Đốc >30 ; trắc diện sườn thẳng ít bị chia cắt	Lớp phủ sườn mỏng <0,5m, đôi chỗ trơ đá gốc	Đổ vỡ, sập lở, trượt khối	69380
	Sườn tích tụ deluvi- coluvi	Đốc 8- 15 , trắc diện lồi, ít bị chia cắt.	Lớp phủ sườn dày >1,5m; thành phần hỗn độn	Rửa trôi, xói rửa	6167

Bảng 6 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Do hoạt động của địa tam thời	Đáy máng trũng tích tụ	Trắc diện ngang chữ U rộng. Trắc diện dọc lõm, thoi đều.	Sạn, sỏi, mảnh vỡ dày >0,5m	Tích tụ, lũ bùn đá	470.
	Đáy máng trũng xâm thực- tích tụ	Trắc diện ngang chữ V. Trắc diện dọc lõm.	Trơ đá gốc, tảng lăn, mảnh vỡ	Xâm thực ngang, tích tụ, lũ bùn đá	608
	Đáy máng trũng xâm thực.	Trắc diện ngang dạng khe hẻm chữ V. Trắc diện dọc phân bậc.	Trơ đá gốc	Xâm thực sâu	642
	Bề mặt vật tích tụ Proluvi	Bề mặt nghiêng thoi, hơi lồi. Dốc 5-8.	Sạn, sỏi, tảng lăn. Chiều dày không ổn định	Tích tụ - rửa trôi	845
Do hoạt động của địa thạch	Đáy thung lũng xâm thực.	Dạng khe hẻm đến chữ V đến thung lũng hẹp	Trơ đá gốc	Xâm thực sâu	4463
	Bãi bồi cao	Bề mặt bằng phẳng, phát triển liên tục dọc sông. Độ cao tương đối 1-3m.	Cát, sét, cát pha	Tích tụ, ngập lụt	106
	Bãi bồi thấp và đáy thung lũng tích tụ	Bề mặt bằng phẳng, phát triển không liên tục. Độ cao tương đối 0,5-1m.	Cát, cuội, sỏi	Tích tụ và tích tụ vùi lấp, ngập lụt	942
	Phức hệ thêm không phân chia	Dạng thung lũng phân bậc, ngăn kéo	Hỗn hợp	Rửa trôi, xói rửa, đôi chỗ trượt	1945

Bảng 6 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Thềm bậc III xâm thực	Bề mặt dạng đôi, dãy đôi đỉnh bằng, dọc sông. Độ cao 75-120m, bị chia cắt ngang mạnh.	Vỏ phong hoá litoma, dày >0,5m, đôi chỗ trơ đá gốc	Rửa trôi bề mặt, xói rửa	3120
	Thềm tích tụ bậc I	Bề mặt bằng phẳng, nghiêng thoi. Độ cao 20-40m. Độ cao tương đối 4-6m.	Cuội, sỏi, cát, đá pha lòng và bãi bồi	Rửa trôi bề mặt, xâm thực nương xói	1565
	Thềm xâm thực tích tụ bậc II	Bề mặt lượn sóng nghiêng thoi. Độ cao 25-75m. Độ cao tương đối dao động 10-20m.	Cuội rải rác trên bề mặt vỏ phong hoá	Rửa trôi bề mặt	1677
Do hoạt động của karst	Bề mặt sườn của khối karst sót	Dốc đứng	Trơ đá gốc	Đổ vỡ, sập lở	134
	Trũng và hố sót karst	Lòng chảo khép kín	Sét, sét pha	Sụt lở	95

III.2.1. Bản đồ tiềm năng xói mòn

Bản đồ tiềm năng xói mòn được xây dựng thông qua phương trình mất đất tổng quát có dạng $A = R \times K \times L \times S$.

Kết quả thể hiện trong bản đồ 1.

Diện tích của các cấp xói mòn tiềm năng theo bảng 7.

Bảng 7

Lượng đất bị xói mòn (tấn/ha/năm)	Diện tích (ha)
Giá trị nhỏ hơn 50	15343
Giá trị từ 50-300	14006
Giá trị từ 300-700	18678
Giá trị từ 700-1500	30132
Giá trị từ 1500-4500	38074
Giá trị lớn hơn 4500	5879

III.2.2 Bản đồ phân loại đầu nguồn

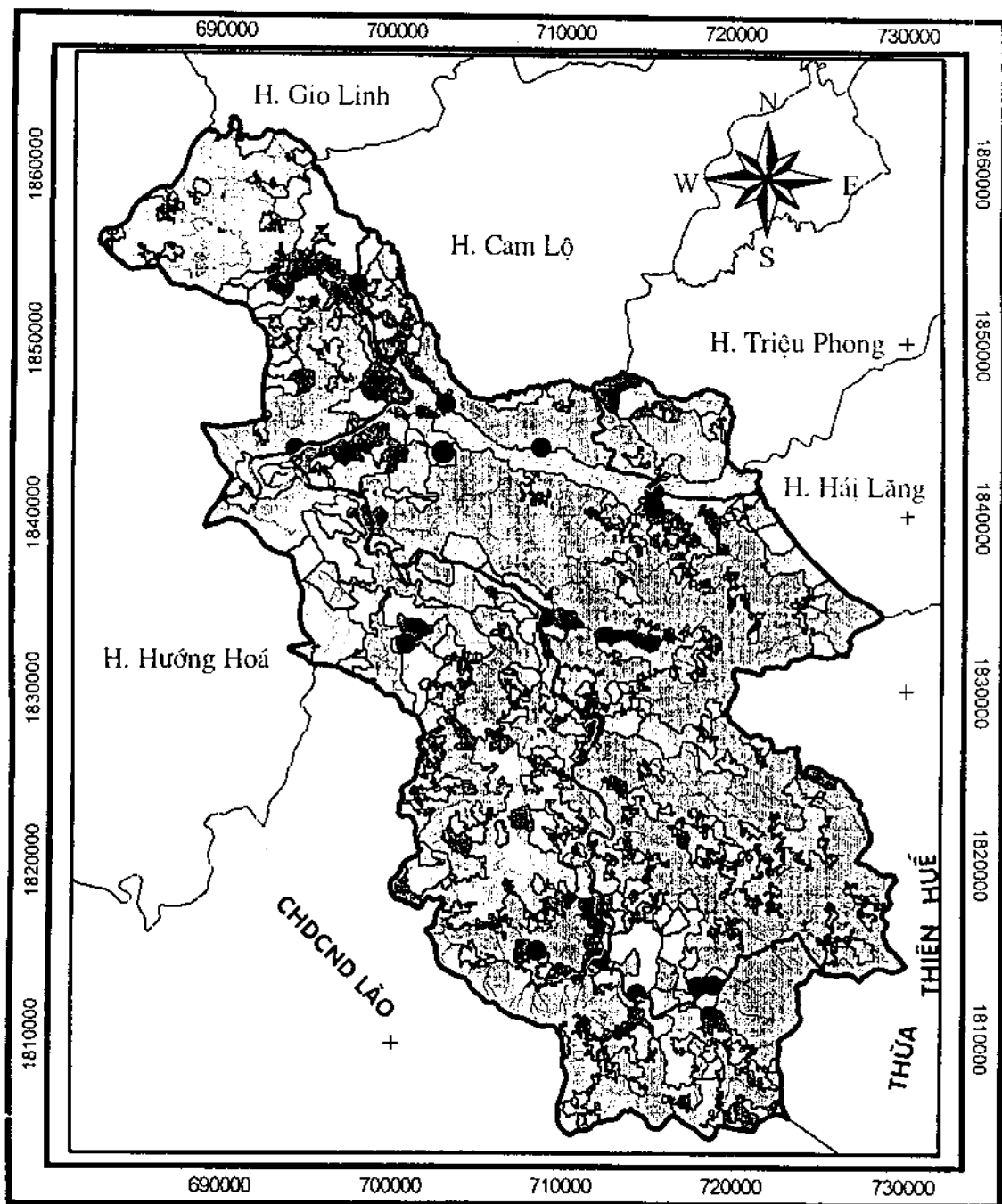
Bản đồ phân loại đầu nguồn được xây dựng theo phương pháp của Ủy ban sông Mê Kông. Kết quả diện tích các loại đầu nguồn trình bày trong bảng 8. Sự phân bố của các loại đầu nguồn trên thể hiện ở bản đồ 2.

III.3.3. Bản đồ chỉ số mức độ ổn định của sườn

Bản đồ chỉ số mức độ ổn định của sườn được xây dựng theo phương pháp SINMAP (Stability Index Mapping) do Robert T Pack và nnk. đưa ra năm 2000. Diện tích của các mức ổn định sườn trên lãnh thổ trình bày trong bảng 9 và diện phân bố thể hiện trong bản đồ 3.

Bảng 8

Các loại đầu nguồn	Diện tích(ha)
Khu vực đầu nguồn cần được bảo vệ (Đầu nguồn cấp 1)	15682
Khu vực đầu nguồn thích hợp cho việc áp dụng mô hình lâm-nông kết hợp (Đầu nguồn cấp 2)	51681
Khu vực đầu nguồn thích hợp cho việc áp dụng mô hình nông-lâm kết hợp (Đầu nguồn cấp 3)	44231
Khu vực đầu nguồn thích hợp cho phát triển nông nghiệp (Đầu nguồn cấp 4)	10536



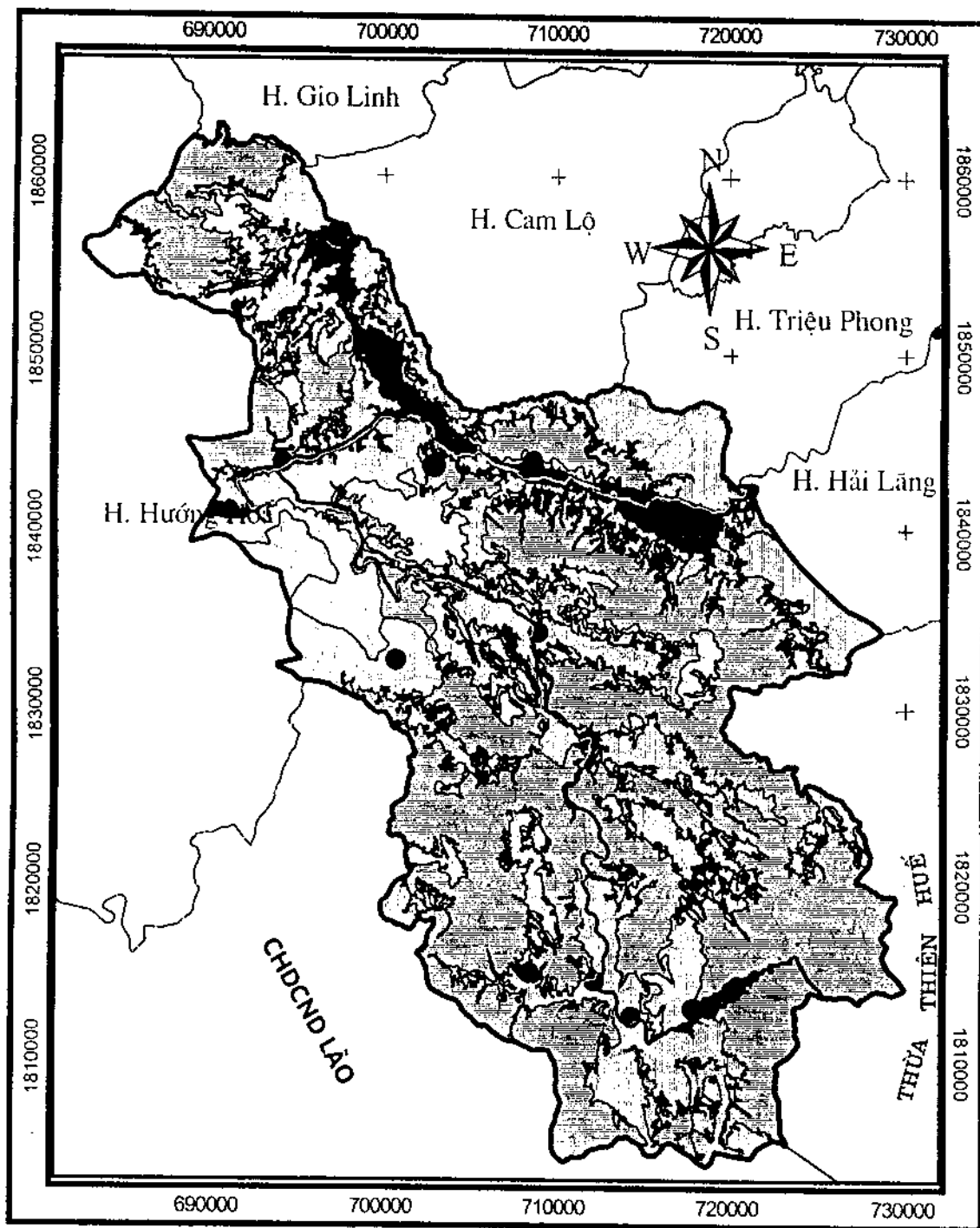
Chú giải

- Ranh giới xã
- Ranh giới huyện
- Ranh giới tỉnh
- Sông
- Đường quốc lộ
- Trung tâm xã
- Trung tâm huyện

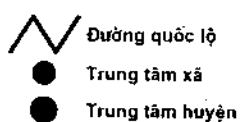
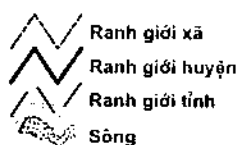
Lượng đất bị xói mòn (tấn/ha/năm)

- Giá trị nhỏ hơn 50
- Giá trị từ 50-300
- Giá trị từ 300-700
- Giá trị từ 700-1500
- Giá trị từ 1500-4500
- Giá trị lớn hơn 4500
- Không có dữ liệu

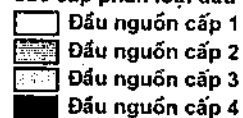
Hình 1. Bản đồ xói mòn đất tiềm năng huyện Dakrong.



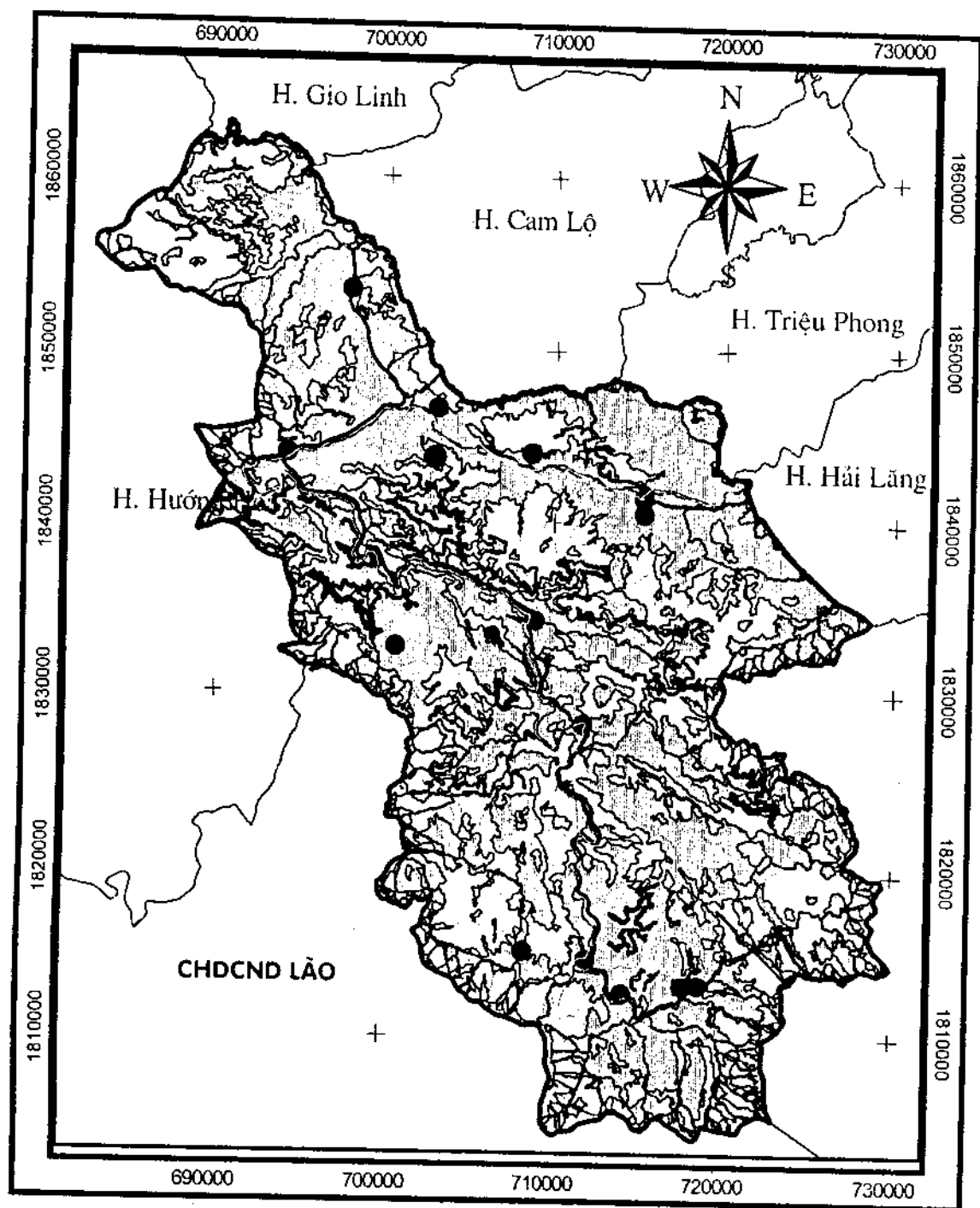
Chú giải



Các cấp phân loại đầu nguồn



Hình 2. Bản đồ phân loại đầu nguồn huyện Dakrong.



Chú giải

- Ranh giới xã
- Ranh giới huyện
- Ranh giới tỉnh
- Sông

- Đường quốc lộ
- Trung tâm xã
- Trung tâm huyện

Mức độ ổn định sườn

- Khu vực sườn cần được bảo vệ
- Khu vực sườn có mức ổn định dưới 50%
- Khu vực sườn có mức ổn định trên 50%
- Khu vực sườn khá ổn định
- Khu vực sườn ổn định
- Không có dữ liệu

Hình 3. Bản đồ mức độ ổn định sườn huyện Dakrong.

Bảng 9

Mức độ ổn định sườn	Diện tích (ha)
Khu vực sườn cần được bảo vệ	3291
Khu vực sườn có mức ổn định dưới 50%	4434
Khu vực sườn có mức ổn định trên 50%	31291
Khu vực sườn khá ổn định	20081
Khu vực sườn ổn định vừa	14081
Khu vực sườn ổn định	48950

Các bản đồ này đã chỉ ra được các khu vực có thể khai thác, các khu vực cần bảo vệ ở các mức độ khác nhau. Nhìn chung, toàn huyện thuộc vào vùng có tiềm năng xói mòn cao do sự phân cắt địa hình mạnh mẽ, lượng mưa lớn đồng thời các loại đất dễ bị xói mòn. Bản đồ 4 cho thấy phần lớn diện tích thuộc cấp chỉ số mức độ ổn định sườn nhỏ, nghĩa là sườn địa hình có thể năng lớn dễ bị trượt lở khi có tác động của con người trong quá trình khai thác như làm đường giao thông, Phần lớn diện tích thuộc cấp 2 và 3 là các cấp xung yếu, cần bảo vệ nghiêm ngặt, tránh sự khai thác quá mức.

IV. KẾT LUẬN

- Huyện Dakrong là huyện có điều kiện kinh tế -xã hội thuộc vào hàng chậm phát triển, lạc hậu và khó khăn nhất tỉnh Quảng Trị. Để góp phần đưa ra các định hướng kết hợp phát triển kinh tế-xã hội với bảo vệ môi trường trên địa bàn huyện, các tác giả đã xây dựng cơ sở dữ liệu các điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên bằng HTTDL. Tuy chưa thật đầy đủ, nhưng cơ sở dữ liệu này bước đầu có thể được sử dụng trong định hướng quy hoạch sử dụng hợp lý lãnh thổ, đặc biệt trong điều kiện huyện mới lập, các tài liệu điều tra chưa có nhiều lại tản mạn.

- Từ cơ sở dữ liệu trên tiến hành xây dựng 3 bản đồ dẫn xuất (tiềm năng xói mòn, phân loại đầu nguồn, chỉ số ổn định sườn) nhằm phục vụ cho việc định hướng sử dụng hợp lý lãnh thổ theo quan điểm phát triển bền vững. Phần lớn diện tích huyện Dakrong thuộc vào cấp xói mòn tiềm năng cao, có độ ổn

định sườn thấp, thuộc cấp đầu nguồn có độ xung yếu cao cần được bảo vệ nghiêm ngặt.

Công trình được hoàn thành với sự hỗ trợ về kinh phí của chương trình NCCB Quốc gia, mã số 74.1801

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lại Vĩnh Cẩm, Trần Văn Ý và nnk., 2000. Công nghệ dự báo diện và mức độ ngập lụt lưu vực các sông miền Trung. Tạp chí Hoạt động Khoa học số 6/2001, Hà Nội.*
2. *Lại Vĩnh Cẩm, Trần Văn Ý, Nguyễn Đức Hiến, Nguyễn Hữu Thông, Nguyễn Trường Khoa, 2002. Xây dựng cơ sở dữ liệu cho hệ phương pháp hỗ trợ hoạch định sử dụng đất ở cấp xã. Tạp chí Đại học Quốc gia Hà Nội, số 3/2002.*
3. *Nguyễn Hữu Thông, Lại Vĩnh Cẩm và nnk., 2002. Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, sử dụng đất ở cấp cơ sở. Tạp chí Hoạt động Khoa học số 3/2002. Hà Nội.*
4. *Trần Văn Ý, Lại Vĩnh Cẩm và nnk., 2000. Xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên thiên nhiên và kinh tế - xã hội phục vụ phát triển bền vững giai đoạn 2000-2010 tỉnh Quảng Trị. Tài liệu lưu Viện Địa lý và Sở KH-CN&MT tỉnh Quảng Trị.*
5. *Scott Barrett, 1996. Economic development and environmental policy. FAO, Rome.*
6. *Charles J. Krebs, 1985. Ecology- the experimental analysis of distribution and abundance Harper & Row, Publishers, New York.*
7. *Horst Siebert, 1987. Economics of the Environment – Theory and Policy. Springer-Verlag Berlin.*
8. *Jakeman A.J., Beck M.B., McAeer M.J., 1995. Modelling change in Environmental systems. John Wiley & Sons.*
9. *Mohan Munasinghe, Jeffrey McNeely, 1994. Protected area economics and policy- linking conservation and sustainable development. World Bank and IUCN, Washington, D C.*

SUMMARY

ESTABLISHING A DATABASE AND THE SENSIBLE UTILIZATION OF THE NATURAL RESOURCES BASED ON GIS IN DAKRONG DISTRICT (QUANGTRI PROVINCE)

*Lai Vinh Cam, Nguyen Duc Hien,
Le Chi Thinh, Nguyen Thanh Tuan*

In order to find out the sensible utilization of the natural resources in Dakrong district, databases of the natural and socio-economic conditions has been created linking with soil erosion, watershed classification and terrain stability hazard models, that requires a different approach to GIS data modelling. Based on GIS, three maps of potential soil erosion, watershed classification and terrain stability index have been mapped. On the almost areas of the district, suitable protected measures are required.

*

* *

VỀ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG Ở VIỆT NAM

*Trần Văn Ý, Nguyễn Hạnh Quyên,
Nguyễn Thu Hiền*

I. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG (ĐTM) NHÌN TỔNG QUÁT

ĐTM là nghiên cứu nhằm nhận dạng, dự báo và phân tích những tác động môi trường quan trọng của một dự án và cung cấp những thông tin cần thiết để nâng cao chất lượng của việc ra quyết định. ĐTM được áp dụng lồng ghép với chu trình dự án nhằm phòng ngừa, giảm thiểu những tác động tiêu cực, phát huy các tác động tích cực và đồng thời hỗ trợ cho việc sử dụng hợp lý tài nguyên và qua đó làm tăng tối đa lợi ích của các dự án góp phần vào công cuộc phát triển của từng quốc gia. Như vậy, *khái niệm "ĐTM" thông thường chỉ áp dụng cho các dự án phát triển*. ĐTM là một công cụ phòng ngừa trong hệ thống quản lý môi trường, là các kiến thức khoa học được thể chế hóa thông qua hệ thống thiết chế và luật pháp, nhằm góp phần thực hiện chính sách quản lý môi trường của một quốc gia hay một lãnh thổ.

Mặc dầu, mỗi một quốc gia phụ thuộc vào hệ thống thể chế đều có một quy trình ĐTM của riêng nước mình và chúng cũng rất khác nhau, tuy nhiên nếu khái quát hóa chúng ta cũng có thể phân biệt thành được một quy trình ĐTM "chuẩn" có từ 6 đến 8 bước chính, có thể tóm tắt các bước chính như sau:

I.1. Sàng lọc dự án theo mức độ cần thiết của ĐTM

Đây là bước đầu tiên của quy trình ĐTM là bước xác định mức độ cần thiết phải tiến hành ĐTM của các dự án. Thông thường các dự án phát triển được chia làm ba loại: các dự án cần phải tiến hành ĐTM; các dự án chưa rõ ràng, cần nghiên cứu thêm để xem là có cần thiết phải tiến hành ĐTM hay không và các dự án không cần phải ĐTM.

I.2. Xác định phạm vi ĐTM

Xác định phạm vi ĐTM là một bước chính và quan trọng trong quy trình ĐTM của các nước và tổ chức quốc tế, tuy nhiên bước "Xác định phạm vi ĐTM" sử dụng cho từng nước, từng khu vực, từng tổ chức quốc tế có rất nhiều khác biệt. Có thể dẫn ra đây ít nhất là có hai cách hiểu và cách sử dụng khác nhau để tham khảo.

Thứ nhất, trong quy trình ĐTM của phần lớn các nước và tổ chức quốc tế đang sử dụng có mục đích nhằm xác định những tác động quan trọng nhất của dự án đến môi trường cần phải nghiên cứu khi tiến hành ĐTM. Nói cách khác đây là bước thiết kế nội dung cho công tác ĐTM của một dự án. Ở bước này một số vấn đề sau cần phải được làm sáng tỏ, như tác động nào là tác động quan trọng đối với dự án? Mức độ cần nghiên cứu đối với mỗi một tác động? Cơ quan nào nghiên cứu tác động nào? Kinh phí của ĐTM là bao nhiêu?. Hai nhiệm vụ chính phải hoàn thành trong bước "Xác định phạm vi nghiên cứu" là nêu được các tác động chủ yếu của dự án cần phải tiến hành đánh giá và danh sách các chuyên gia và cơ quan thực hiện đánh giá từng loại tác động. Trong Quy trình ĐTM nếu "Xác định phạm vi" được hiểu theo nghĩa "hẹp" như trên thì bước tiếp theo là "Chuẩn bị báo cáo ĐTM sơ bộ".

Thứ hai, trong một số trường hợp khác "Xác định phạm vi ĐTM" được hiểu và sử dụng rộng hơn, ngoài những nội dung của xác định phạm vi theo nghĩa "hẹp" còn bao hàm cả các bước "Chuẩn bị báo cáo ĐTM sơ bộ" và "Đánh giá báo cáo ĐTM sơ bộ". Ví dụ về "Xác định phạm vi nghiên cứu" hiểu theo nghĩa rộng, đó là "xác định phạm vi ĐTM" trong quy trình ĐTM của UNEP.

I.3. Chuẩn bị báo cáo ĐTM sơ bộ

Bước "Chuẩn bị báo cáo ĐTM sơ bộ" là bước tiếp theo sau bước "Giới hạn phạm vi ĐTM" và dùng cho hai loại dự án: "Cần phải ĐTM chi tiết" và "Cần phải ĐTM sơ bộ mà bước "sàng lọc dự án" đã xác định. Chuẩn bị báo cáo ĐTM sơ bộ thông thường được thực hiện theo các hướng dẫn kỹ thuật nhất định, như theo một bản nội dung mẫu, một "danh mục kiểm tra" nhất định. Sau khi báo cáo ĐTM sơ bộ được thông qua, chủ đầu tư sử dụng kết quả của ĐTM sơ bộ để hình thành đề cương ĐTM chi tiết cho các dự án "cần phải ĐTM chi tiết" và một số trong các dự án "cần phải ĐTM sơ bộ". Đối với phần lớn các dự

án "cần phải ĐTM sơ bộ" thì quy trình ĐTM chấm dứt tại đây.

1.4. Chuẩn bị đề cương ĐTM chi tiết

Sau khi có kết quả của bước "Chuẩn bị báo cáo ĐTM sơ bộ" cần thiết phải chuẩn bị đề cương nghiên cứu cho các dự án phải tiến hành ĐTM chi tiết. ĐTM chi tiết hoặc được tiến hành độc lập hoặc được tiến hành cùng với giai đoạn nghiên cứu khả thi của dự án. Trong đề cương chi tiết nhất thiết phải xác định được một cách chi tiết và cụ thể nội dung cần phải tiến hành ĐTM. Thông thường đề cương ĐTM chi tiết có các nội dung sau:

Xem xét các kết quả của ĐTM sơ bộ; Tham khảo các tác động từ những báo cáo ĐTM của những dự án phát triển tương tự đã được hoàn thành; Sử dụng các danh mục kiểm tra (checklists) đã có để tiến hành xác định các tác động có thể; Tham khảo ý kiến của chính quyền địa phương và nhân dân vùng dự án; Tham khảo báo cáo hiện trạng môi trường của vùng có dự án. Trong nhiều trường hợp đề cương nghiên cứu được thành lập theo các "mẫu" được chuẩn bị trước.

Đối với "Xác định phạm vi ĐTM" hiểu theo nghĩa rộng thì "đề cương nghiên cứu" là kết quả cuối cùng, còn "báo cáo ĐTM sơ bộ" là bước chuẩn bị nội dung để hình thành "đề cương nghiên cứu" và "đề cương nghiên cứu" phải được cơ quan quản lý môi trường thông qua trước khi tiến hành ĐTM chi tiết. Một trong những chỉ tiêu quan trọng để thẩm định báo cáo ĐTM là báo cáo có soạn theo đúng các nội dung đã được duyệt hay không?

1.5. ĐTM chi tiết /nghiên cứu các tác động môi trường

Nhiệm vụ chính của giai đoạn này là: (1) Phân tích các tác động chính do dự án tạo ra cho môi trường mà trong bước lập đề cương chi tiết đã đưa ra; (2) Dự báo các tác động chính do dự án tạo ra trong giai đoạn xây dựng, vận hành và thanh lý dự án; (3) Đề xuất các biện pháp giảm thiểu, kế hoạch quản lý các tác động môi trường chủ yếu do dự án tạo ra và cuối là thể hiện kết quả phân tích môi trường trong một báo cáo ĐTM.

1.6. Thẩm định và ra quyết định thực thi dự án

Thẩm định và ra quyết định thực thi dự án thông thường được một nhóm chuyên gia đánh giá trên cơ sở một "checklist" sau đó được một Hội đồng thẩm định thông qua và đưa ra công chứng công khai góp ý.

Kết quả của việc thẩm định báo cáo ĐTM là cung cấp cơ sở cho các cấp có thẩm quyền quyết định có thực hiện dự án hay không?

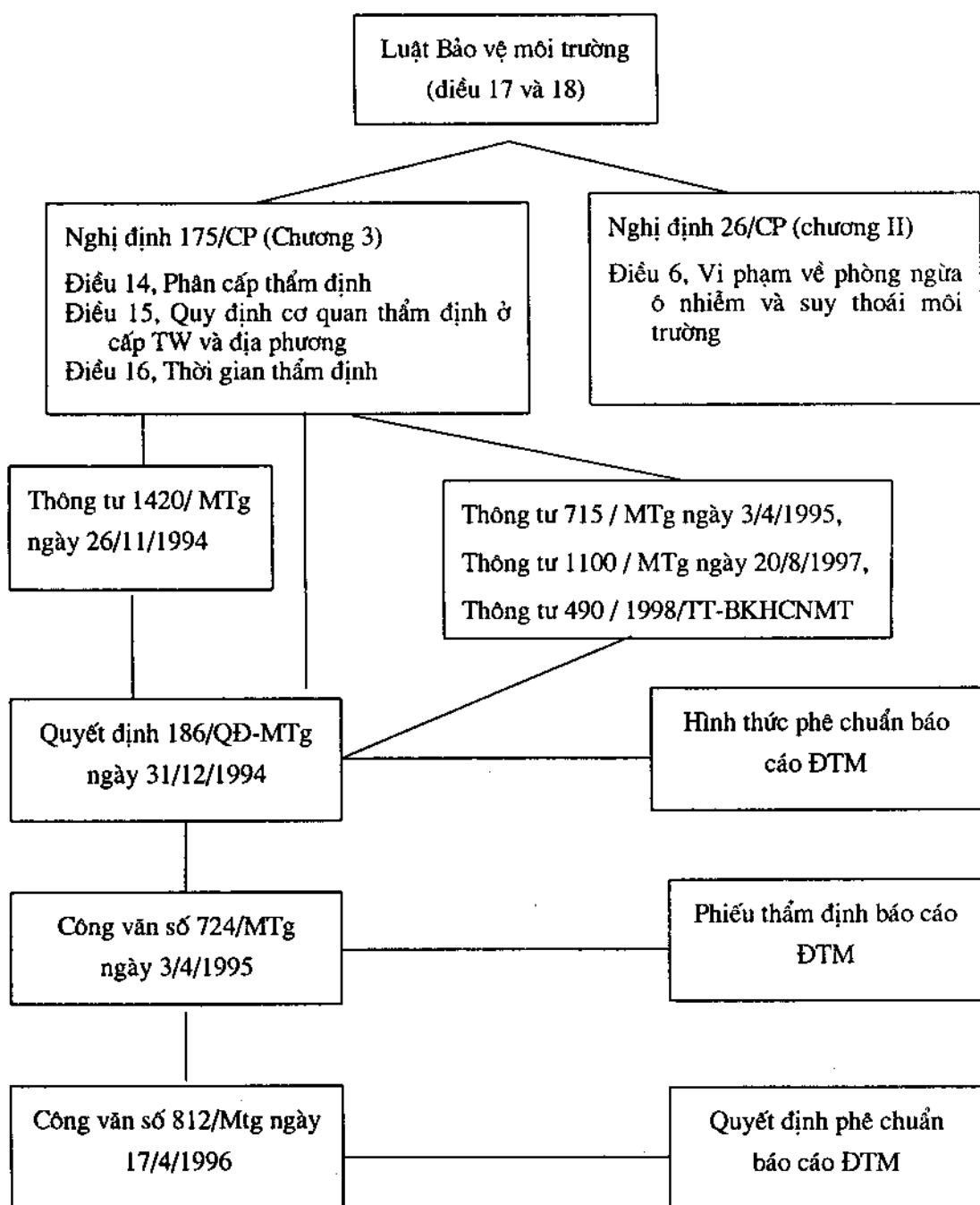
I.7. Giám sát ĐTM

Đây là bước quan trọng nhất trong các bước ĐTM bởi vì, một báo cáo ĐTM dù tốt đến đâu nhưng không được chủ doanh nghiệp thực hiện thì quy trình ĐTM cũng trở nên hình thức. Giám sát ĐTM có hai nội dung chính: giám sát việc thực hiện các kiến nghị của báo cáo ĐTM, như việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu và giám sát các tác động môi trường sau khi đã thực thi các biện pháp giảm thiểu có đúng như đã dự báo chưa.

II. ĐTM HIỆN TẠI CỦA VIỆT NAM

ĐTM đã được quy định trong nhiều văn bản pháp quy, trước hết là trong Luật Bảo vệ môi trường được Quốc hội thông qua ngày 27 tháng 12 năm 1993 và Chủ tịch nước ký lệnh ban hành số 29-L/CTN ngày 10 tháng 1 năm 1994, Nghị định 175/CP ngày 18 tháng 10 năm 1994 của Chính phủ về hướng dẫn thi hành Luật Bảo vệ môi trường và hàng loạt các văn bản dưới luật của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường (BKHCN&MT) ban hành như: Thông tư 1420/MTg ngày 26 tháng 11 năm 1994 về Hướng dẫn ĐTM đối với các cơ sở đang hoạt động, Thông tư 715/MTg ngày 3 tháng 4 năm 1995 về hướng dẫn ĐTM đối với các dự án đầu tư trực tiếp của nước ngoài, Thông tư 1100/TT-MTg ngày 20 tháng 8 năm 1997 về Hướng dẫn lập và thẩm định báo cáo ĐTM đối với các dự án đầu tư và gần đây nhất ngày 30 tháng 4 năm 1998, thực hiện Chỉ thị số 11/1998/CT-TTg ngày 16 tháng 3 năm 1998 của Thủ tướng Chính phủ về việc thực hiện Nghị định số 10/1998/NĐ-CP của Chính phủ về cải tiến thủ tục đầu tư trực tiếp nước ngoài, đồng thời căn cứ vào tình hình thực hiện Luật Bảo vệ môi trường của các doanh nghiệp cũng như trình độ quản lý của các cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường, Bộ KHCN&MT đã ban hành Thông tư 490/1998/TT-BKHCN&MT về Hướng dẫn lập và thẩm định báo cáo ĐTM đối với các dự án đầu tư. Mối quan hệ giữa các văn bản pháp lý nêu trên được hệ thống hoá trên hình 1.

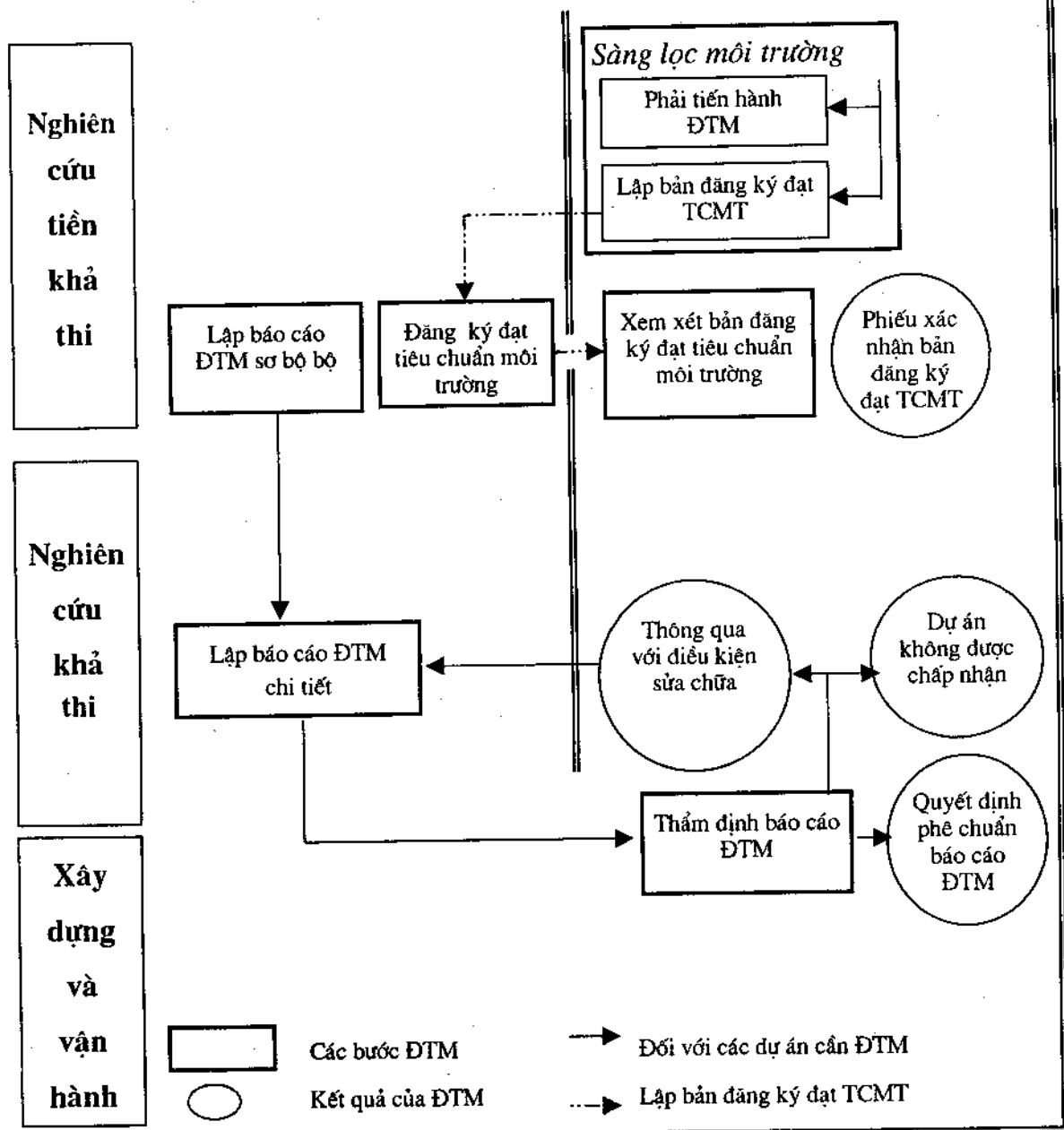
Trên cơ sở các quy định pháp luật về ĐTM, có thể khái quát hóa quy trình ĐTM của nước ta ở hình 2. Theo quy trình ĐTM hiện hành thì công tác ĐTM của nước ta được chia làm các bước:



Hình 1. Mối liên hệ giữa các văn bản pháp lý có liên quan đến ĐTM của Việt Nam [theo Cục Môi trường, Bộ KHCN&MT]

Trách nhiệm của chủ đầu tư

Trách nhiệm của các cơ quan quản lý



Hình 2: Quy trình ĐTM của Việt Nam, được khái quát từ các quy định pháp luật.

Bước thứ 1, sàng lọc dự án. Các dự án phát triển được chia làm hai loại: loại 1 các dự án cần tiến hành ĐTM và loại 2 các dự án không cần đánh giá tác động môi trường. Sàng lọc dự án thuộc trách nhiệm của cơ quan quản lý môi trường.

Bước thứ 2: Đối với các dự án loại 2, không cần tiến hành ĐTM, chủ đầu tư soạn bản đăng ký đạt chất lượng môi trường trình cơ quan quản lý môi trường xét duyệt và thông qua, quy trình đánh giá tác động môi trường cho loại dự án này kết thúc tại đây.

Đối với các dự án loại 1, (cần phải tiến hành ĐTM), lập báo cáo ĐTM sơ bộ. Báo cáo ĐTM sơ bộ được soạn theo mẫu và được cơ quan quản lý thông qua, sau đó chuyển sang giai đoạn lập báo cáo ĐTM chi tiết.

Bước thứ 3, lập báo cáo đánh giá tác động môi trường chi tiết. Cũng như báo cáo ĐTM sơ bộ, báo cáo ĐTM chi tiết được soạn thảo theo mẫu.

Bước thứ 4, thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường. Tùy thuộc vào quy mô, dự án được thẩm định ở cấp trung ương, cấp địa phương hay dự án được trình Quốc hội để phê duyệt.

III. NHỮNG NỘI DUNG ĐTM CỦA VIỆT NAM CẦN BỔ SUNG

III.1. Về quy trình ĐTM

Bổ sung bước xác định phạm vi; Chi tiết hóa các bước ĐTM chủ yếu. Ví dụ các khâu quan trọng của bước ĐTM chi tiết, như đánh giá tác động (nhận dạng tác động, dự báo, phân tích tác động, đánh giá ý nghĩa của tác động); hình thành kế hoạch giám sát và quản lý tác động cho cả chu trình dự án (từ thiết kế công nghệ, xây dựng, vận hành, thậm chí cả khi đề án được thanh lý)... cũng cần được hướng dẫn; Sự tham gia của cộng đồng vào quá trình ĐTM còn rất hạn chế. Báo cáo ĐTM không được tham khảo một cách dễ dàng; Sau khi báo cáo ĐTM được thẩm định, việc thực thi các biện pháp giảm thiểu, các tác động còn lại sau khi đã thực hiện các biện pháp giảm thiểu và các kết quả dự báo tác động trước đây trình bày trong báo cáo ĐTM không được giám sát. Điều này đã làm cho công tác ĐTM chưa đạt được kết quả mong muốn; Sau khi tìm hiểu các quy trình ĐTM hiện có trên thế giới và phân tích quy trình ĐTM của nước ta, đề án "Xây dựng năng lực quản lý môi trường ở Việt Nam" đề nghị bổ sung quy trình trên với những điểm mới trong hình 3. Quy trình

ĐTM được chia làm 5 bước chính: Sàng lọc môi trường; Xác định phạm vi; ĐTM chi tiết; Thẩm định báo cáo ĐTM; Giám sát tác động.

III.2. Về nội dung

Sự tham gia của cộng đồng vào ĐTM ở Việt Nam chưa được thực hiện, trong tương lai cần thiết phải có những hướng dẫn để tham khảo ý kiến của cộng đồng đối với các tác động môi trường do các dự án phát triển tại địa phương mình sinh sống gây ra.

Các dự án dù ở bất kỳ lĩnh vực nào cũng đều gây nên những tác động xã hội. Ở Việt Nam *đánh giá tác động xã hội* chưa được đề cập một cách đúng mức. Mặc dầu ý định của hầu hết các dự án phát triển là tạo ra các lợi ích hoặc phát huy các lợi thế về kinh tế-xã hội, sức khoẻ và môi trường. Đánh giá tác động xã hội là cơ sở chủ yếu để xét tính bền vững của một dự án. Viện Quốc tế về Môi trường và Phát triển (1995) đã đưa ra những nguyên tắc của ĐGTĐXH như sau:

- Tham gia của nhiều nhóm xã hội: xác định và đưa tất cả các cộng đồng và cá nhân chịu ảnh hưởng của dự án phát triển tham gia vào quá trình đánh giá.
- Phân tích các tác động đến cộng đồng và cá nhân một cách công bằng: xác định một cách rõ ràng những cá nhân và tập thể được hưởng lợi, những cá nhân và tập thể chịu thiệt thòi và những cá nhân và tập thể dễ bị tổn thương nhất khi triển khai dự án.
- Đánh giá có trọng tâm: tập trung vào đánh giá những vấn đề quan trọng nhất, không chỉ tập trung vào đánh giá những tác động dễ định lượng hoá.
- Xác định các phương pháp, các giả thiết và cách định nghĩa về ý nghĩa của các tác động: trình bày cách ĐGTĐXH, các giả thiết được sử dụng và cách xác định ý nghĩa của các tác động.
- Cung cấp kết quả đánh giá tác động xã hội cho các nhà quy hoạch: xác định các vấn đề xã hội quan trọng mà khi giải quyết chúng cần thiết phải thay đổi thiết kế và công nghệ hay thay đổi phương án của dự án.

- Đưa ĐGTĐXH vào thực tiễn: Hướng dẫn các nhà xã hội các phương pháp đánh giá tác động xã hội.
- Soạn thảo chương trình giám sát và giảm thiểu: Quản lý các tác động dự báo chưa chắc chắn bằng cách giám sát và thực hiện các biện pháp giảm thiểu.
- Xác định nguồn gốc của số liệu: Sử dụng các tài liệu đã được xuất bản, các bản báo cáo và tài liệu gốc của các vùng bị tác động.
- Kế hoạch khắc phục các thiếu sót của số liệu: Đánh giá các hạn chế của số liệu và lập kế hoạch bổ sung.

Đánh giá tác động xã hội có thể định nghĩa là ĐTM chuyên ngành liên quan đến đánh giá những thay đổi trong cấu trúc và chức năng của trật tự xã hội. Đặc biệt là những thay đổi mà việc phát triển có thể tạo ra trong quan hệ xã hội, trong cộng đồng (dân số, cấu trúc, tính ổn định và các thông số khác), trong chất lượng và lối sống, ngôn ngữ và tập quán, và những thông số khác. Như một đánh giá chuyên ngành, ĐGTĐXH giải quyết một cách tổng thể quá trình và phương pháp liên kết các giá trị xã hội vào việc xây dựng dự án. ĐGTĐXH có mục đích xác định giá trị và lợi nhuận về mặt xã hội của dự án được phân bổ như thế nào trong xã hội.

Có hai lý do để chúng ta phải kết hợp ĐGTĐXH vào ĐTM:

1. Xã hội là một phần không thể tách rời của môi trường, đến nỗi nhiều khi các tác động xã hội và tác động sinh học không tách rời nhau. Hơn nữa, các tác động môi trường trực tiếp gây nên những tác động xã hội, mà trong nhiều trường hợp đó là những tác động quan trọng nhất, có ý nghĩa nhất của dự án phát triển.
2. Thông thường, nhân dân trong vùng có dự án phát triển không phải là người được hưởng lợi chính. Sự công bằng xã hội và các vấn đề về giới tính trở thành những vấn đề chủ yếu trong việc định hướng chính sách phát triển bền vững. Thông tin về giá trị môi trường và lợi nhuận môi trường là những thông số quan trọng để đưa ra các biện pháp giảm thiểu và cũng là thông tin quan trọng để các nhà hoạch định chính sách đánh giá một cách công bằng các phương án phát triển.

Như là một ĐTM bộ phận quan trọng, ĐGTĐXH cũng được liên kết vào chu trình dự án một cách chặt chẽ. Những hoạt động chính liên kết ĐGTĐXH vào chu trình dự án có thể trình bày như trong bảng sau:

Các giai đoạn của chu trình dự án	Các nội dung chính cần thực hiện
Ý tưởng và nghiên cứu tiền khả thi của dự án	- Nhận dạng các vấn đề xã hội quan trọng của dự án - Lựa chọn những vấn đề quan trọng nhất của phân tích xã hội. - Nhận dạng các tác động xã hội mà đề án có thể tạo ra.
Nghiên cứu khả thi	- Phân tích xã hội - Quy hoạch tái định cư - Quy hoạch dân cư vùng có dự án - Phân tích giới tính. - Phân tích tác động đến cuộc sống - Giám sát lợi ích và đánh giá quy hoạch.
Thực hiện dự án	- Tổ chức tái định cư - Phổ biến về vai trò của người được hưởng lợi - Lôi kéo những người có liên quan vào công tác ĐGTĐXH - Củng cố các tổ chức hưởng lợi - Giảm thiểu các tác động có hại đối với các nhóm người dễ bị tác động
Vận hành và giám sát dự án	- Giám sát các chỉ số xã hội của dự án được xây dựng khi thiết kế. - Đánh giá lại các vấn đề xã hội của dự án. - Báo cáo của các cơ quan về các vấn đề xã hội.

Nhiều dự án có mục đích tạo ra những tác động có lợi cho sức khỏe của con người. Tuy nhiên, cũng có những dự án gây ra những tác động trực tiếp, cũng như gián tiếp có hại cho sức khỏe của con người những *đánh giá tác động sức khỏe* cũng như tác động xã hội ở Việt Nam cũng chưa được luật pháp hóa trong các văn bản nhà nước về ĐTM. Ảnh hưởng đến sức khỏe của con người có thể xảy ra tức thì, nhưng cũng có những tác động xảy ra sau đó một thời gian rất dài. Các nhóm người dễ bị tổn thương thường rất nhạy cảm với các tác động sức khỏe: một số nhóm người khi bị tác động của các chất thải có hại thì tình trạng sức khỏe của cả nhóm đều bị suy giảm; một số nhóm khác khi tài nguyên duy trì cuộc sống bị tác động thì các chuẩn mực của cuộc sống bị thay đổi, thậm chí trong nhiều trường hợp trở thành nghèo khó khi bị mất tài

nguyên. Thông thường, tại những vùng tái định cư tỷ lệ người chết và người ốm của nhân dân nhiều hơn so với nơi sinh sống trước đó.

Tác động xấu đến sức khỏe làm cho các lợi nhuận về kinh tế xã hội của dự án bị giảm và một phần chi phí phải chi cho việc chữa bệnh, vì thế việc phòng ngừa các tác động xấu đến sức khỏe là một điểm rất quan trọng của quy hoạch phát triển.

ĐGTĐSK có thể định nghĩa là một ĐTM bộ phận chuyên nghiên cứu về các tác động sức khỏe, tập trung chủ yếu vào việc xác định tỷ lệ người ốm và người chết do các động của dự án phát triển. Định nghĩa sức khỏe là trạng thái "xã hội, vật lý và tâm lý tốt, không có bệnh tật" của Tổ chức Y tế Thế giới được sử dụng trong ĐGTĐSK.

Những khó khăn chính trong thực hiện ĐGTĐSK có thể là:

- Số liệu nền: Thông thường số liệu sức khỏe cộng đồng rất thiếu.
- Thời gian tác động: Thời gian để tạo ra những hậu quả sức khỏe thường rất dài.
- Nhiều tác động ảnh hưởng đến sức khỏe một cách tổng hợp: Chẳng hạn, tác động của nhiều hoá chất cùng một lúc đến sức khỏe của con người, rất khó phân biệt sự ảnh hưởng của từng chất, hay nhóm chất riêng biệt.
- Phản ứng và biểu hiện lâm sàng về sức khỏe của các cộng đồng rất khác nhau.
- Thiếu kiến thức về mối quan hệ giữa liều lượng và phản ứng của cơ thể con người.
- Các nhà quy hoạch và ra quyết định thường không cho rằng việc ảnh hưởng đến sức khỏe là trách nhiệm của mình.

Theo Hướng dẫn đánh giá tác động sức khỏe của Ngân hàng Châu Á (1992), thì ĐGTĐSK có thể thực hiện theo các bước sau:

Xác định loại hình và vị trí của dự án:

Tên dự án, vị trí, thời gian khởi công, cơ quan thực hiện và các hợp phần chính của dự án được coi là một phần của quá trình sàng lọc môi trường và phân loại dự án.

Xác định rủi ro về sức khỏe:

Xác định rủi ro về sức khỏe là bước sàng lọc đầu tiên dựa vào các kinh nghiệm và phương pháp sàng lọc môi trường. Kết quả của bước nghiên cứu này là một danh sách về rủi ro sức khỏe.

Kiểm tra sức khỏe sơ bộ (KTSKSB):

Đây là bước sàng lọc lần thứ hai bằng cách sử dụng phương pháp đánh giá môi trường nhanh, các số liệu gián tiếp và nếu cần thiết thì cử cán bộ đi kiểm tra. Kiểm tra sức khỏe sơ bộ thông thường được tiến hành trong giai đoạn tiền khả thi. Kết quả là danh sách rút gọn về các rủi ro sức khỏe có xác suất lớn sẽ xảy ra. Ba loại dự án A, B và C được phân loại tương tự như bước sàng lọc môi trường (kiểm tra môi trường sơ bộ). Danh sách rút gọn về các rủi ro sức khỏe là một phần của bước xác định phạm vi trong ĐTM.

Các yêu cầu đối với ĐGTĐSK:

Việc ra quyết định dựa trên các kinh nghiệm của các dự án trước đây và sự cần thiết tích lũy thêm kiến thức mới. Cần những chuyên gia tư vấn về sức khỏe.

Đề cương ĐGTĐSK:

Đề cương ĐGTĐSK trong đó xác định đối tượng của việc đánh giá. Nội dung đánh giá tác động sức khỏe có việc đánh giá danh sách rút gọn về các rủi ro sức khỏe, danh sách rút gọn về rủi ro sức khỏe không giới hạn nội dung của đánh giá tác động sức khỏe.

Đánh giá tác động sức khỏe:

Kết quả của đánh giá tác động sức khỏe là báo cáo đánh giá tác động sức khỏe. Trong một số trường hợp báo cáo ĐGTĐSK được soạn thảo riêng biệt, tuy nhiên trong phần lớn các trường hợp báo cáo ĐGTĐSK là một phần của báo cáo ĐTM.

Quản lý rủi ro sức khỏe:

Trong báo cáo ĐGTĐSK kế hoạch quản lý các rủi ro và giám sát sức khỏe của nhân dân cần được trình bày.

Giám sát lợi nhuận và đánh giá:

Trong phần này tiến hành đánh giá các tác động môi trường sức khoẻ chung cho cả dự án nhằm rút kinh nghiệm cho những dự án sau.

Cần thiết phải đưa *đánh giá tác động giới tính (phân tích giới tính)* vào nội dung của ĐTM ở Việt Nam. Thuật ngữ "giới tính" được định nghĩa là các vấn đề xã hội liên quan đến các điều kiện và hình thức thể hiện vai trò của nam và nữ trong xã hội. Quan hệ giới tính thay đổi theo thời gian. Do giới tính (sự khác nhau về xã hội giữa nam và nữ) là những sản phẩm của văn hoá và xã hội, cho nên quan hệ giới tính cũng thay đổi nếu xã hội thay đổi. Một điều đáng buồn là người được hưởng lợi chính trong các dự án phát triển là nam giới, phụ nữ thông thường được hưởng lợi ít hơn, thậm chí trong một số dự án cụ thể hoàn cảnh của phụ nữ còn bị xấu đi. Việc kết hợp "giới tính và sự phát triển" có mục tiêu: lôi cuốn sự tham gia của phụ nữ vào phát triển và tạo mọi điều kiện để phụ nữ được hưởng lợi ngày càng nhiều từ các dự án phát triển. Như vậy, đối với đánh giá tác động giới tính (ĐGTĐGT) phụ nữ trở thành trung tâm của các dự án phát triển.

Một số vấn đề cần chú ý đến khi phân tích giới tính của các dự án phát triển là:

- Phụ nữ và nam giới có những khả năng kinh tế khác nhau, trong nhiều trường hợp phụ nữ ở nhà chăm sóc gia đình, vì thế rất khó định lượng hoá được vai trò của người phụ nữ đối với phát triển.
- Phụ nữ có thiên hướng ít quan hệ xã hội và ít tham gia quản lý hơn là nam giới.
- Phụ nữ mất nhiều thời gian cho gia đình, cho nên ít có thời gian tham gia vào dự án.
- Trong một số nền văn hoá, quyền hạn của phụ nữ bị hạn chế cho nên phụ nữ không có điều kiện tham gia một cách tích cực vào các hoạt động kinh tế xã hội.

Trong phân tích giới tính cho một dự án phát triển nên tách nam và nữ ra thành hai nhóm riêng biệt để nghiên cứu. Cần nhắc giới tính nên kết hợp trong quá trình quy hoạch dự án nhằm đảm bảo:

- Các về số liệu giới tính được thu thập và phân tích.

- Mọi cuộc thảo luận đều có phụ nữ tham gia, trong một số trường hợp nên tổ chức các cuộc thảo luận với phụ nữ một cách riêng biệt.
- Trong quá trình hình thành dự án phải có sự tham gia trực tiếp của phụ nữ như là một bộ phận ra quyết định.
- Trong việc quản lý dự án nói chung và quản lý tác động của dự án nói riêng đều có sự tham gia của cả nam giới và phụ nữ.
- Các chương trình giám sát và đánh giá dự án đều phải hướng dẫn cho phụ nữ cho phụ nữ cùng tham gia.

Đánh tác động tích dồn (ĐGTĐTD) cũng cần được thực hiện cho các dự phát triển tại Việt Nam. Nhận thức về tác động tích dồn ngày càng tăng. Đánh giá tác động môi trường thường được tiến hành ở cấp dự án và cho các dự án lớn, các dự án nhỏ thường bỏ qua khâu đánh giá tác động môi trường. Cho nên, ngày càng có nhiều dự án nhỏ không được ĐTM.

ĐGTĐTD có thể định nghĩa là việc đánh giá tác động đến môi trường các tác động được tích dồn từ các tác động (trực tiếp và gián tiếp) của các hành động phát triển khác nhau được triển khai trong những thời gian khác nhau trên cùng một lãnh thổ. Tác động tích dồn có thể do những tác động tác động không đáng kể của các dự án riêng rẽ tích lũy dần.

Tác động tích dồn thể hiện ở các dạng khác nhau, bao gồm tần suất xuất hiện, mức độ lặp lại và mật độ tác động trong một đơn vị môi trường. Có thể phân biệt các dạng tác động tích dồn sau:

Tác động tích dồn số cộng:

Tác động tích dồn số cộng là tác động tích dồn do cộng số học các tác động do nhiều dự án riêng biệt gây ra. Ví dụ, việc phát thải các nguyên tố hoá học độc hại của một dự án phát triển thường rất nhỏ (tuân theo các tiêu chuẩn đã được quy định), tuy nhiên tổng phát thải các chất độc của nhiều dự án như vậy sẽ đến lúc vượt quá các tiêu chuẩn cho phép và trong nhiều trường hợp gây ra những tác động nguy hiểm đến sức khoẻ của con người.

Tác động tích dồn đồng sinh:

Tác động tích dồn đồng sinh là tác động tích dồn có cường độ lớn hơn cường độ của tác động tích dồn số cộng. Chẳng hạn, diện tích rừng bị tàn phá của các dự án trên cùng một khu vực lớn hơn tổng diện tích rừng bị chặt của

các dự án đó cộng lại. Số lượng cây trên một diện tích phụ thuộc không những vào tổng diện tích bị chặt của các dự án cộng lại, mà còn phụ thuộc vào vận tốc và hướng gió của vùng nghiên cứu, thông thường những cây có rễ nông ở bìa rừng thường bị đổ kéo thêm một diện rừng bị mất theo. Khi triển khai nhiều dự án trên cùng một khu vực thì chu vi rừng của vùng tăng lên rất nhiều, cho nên kéo theo một diện rừng đáng kể bị mất thêm. Những tác động tích dồn tương tự được gọi là tác động tích dồn đồng sinh.

Đánh giá tác động tích dồn là nghiên cứu sự tích lũy của tác động của nhiều dự án phát triển. Nghiên cứu các tác động tích dồn khó hơn nghiên cứu các tác động riêng rẽ cấp dự án. Thông thường, để phân tích và dự báo các kiểu ĐGTĐTD trong không gian và theo thời gian các phương pháp ma trận, phân tích nguyên nhân hậu quả và mô hình hệ thống được sử dụng.

Đánh giá tác động tích dồn ra đời bổ sung cho Đánh giá tác động môi trường cấp dự án và thông thường ĐGTĐTD là một nội dung quan trọng của đánh giá môi trường chiến lược. ĐGTĐTD bắt đầu bằng việc lựa chọn các chỉ tiêu phát triển của khu vực có các dự án đầu tư phát triển. Điều cơ bản là ĐGTĐTD phải đáp ứng được tính hệ thống tính tổng hợp để khái quát được hết các nội dung của ĐTM. Thông thường, các phương pháp khoa học và liên ngành được sử dụng cho ĐGTĐTD và để tăng cường hiệu quả của công tác ĐTM, ĐGTĐTD phải kết hợp với việc giám sát các tác động, cũng như với hệ thống bảo vệ môi trường chung.

Ở Việt Nam còn thiếu thể chế (thiết chế và luật pháp) về *đánh giá môi trường chiến lược*. ĐTM của chính sách, chương trình, quy hoạch/kế hoạch phát triển.

Lời cảm ơn

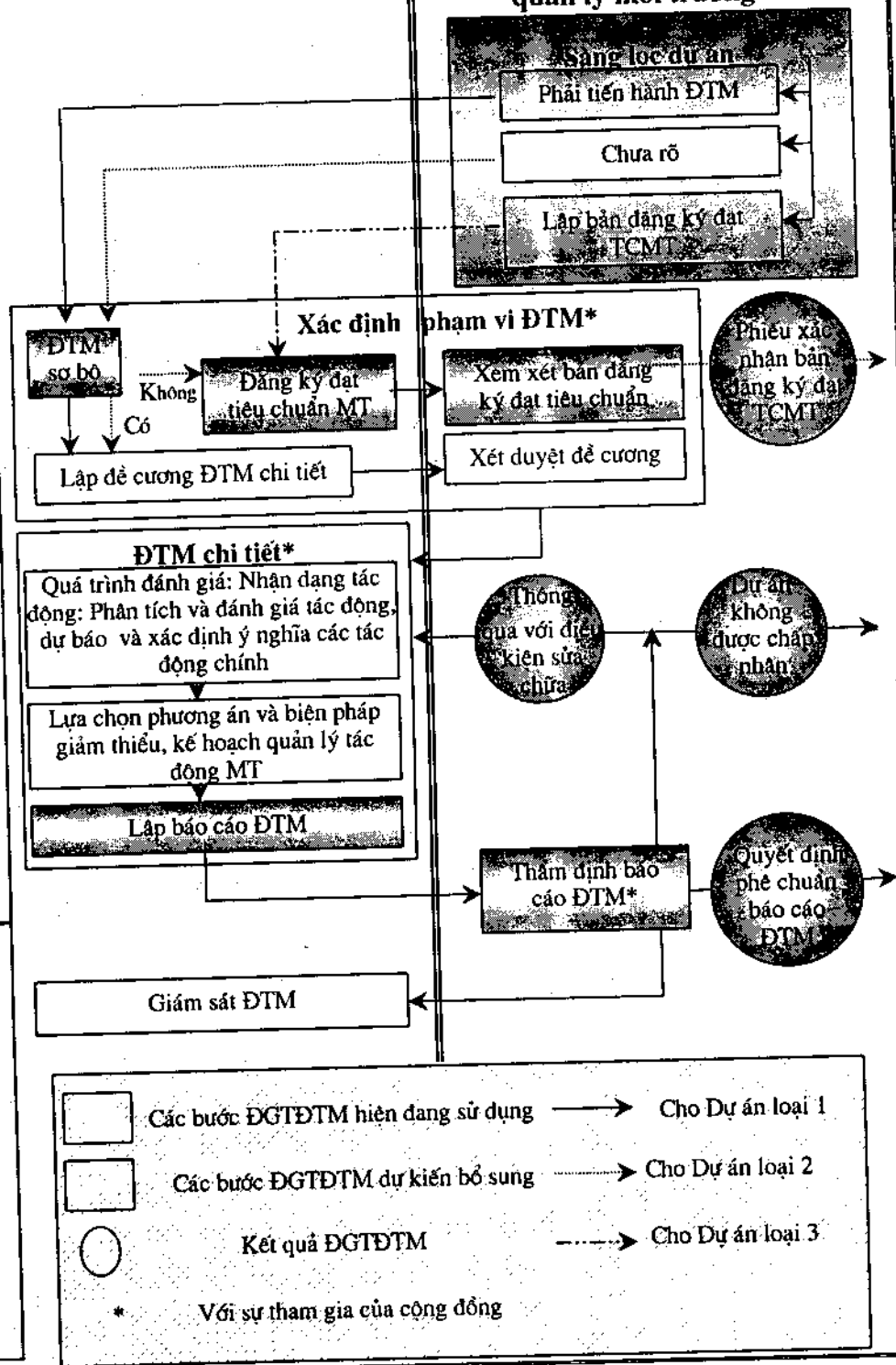
Bài báo là một kết quả của đề tài "Nghiên cứu sử dụng Hệ thống thông tin địa lý vào Đánh giá tác động môi trường các dự án quy hoạch phát triển lãnh thổ" thuộc Đề án nghiên cứu cơ bản giai đoạn 2001-2005, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường. Nhân dịp ngày các tác giả xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành nhất đến Ban chỉ đạo Đề án.

Trách nhiệm của chủ đầu tư

Trách nhiệm của các cơ quan quản lý môi trường

NGHIÊN CỨU TIỀN KHẢ THI VÀ NGHIÊN CỨU KHẢ THI

XÂY DỰNG VÀ VẬN HÀNH



Hình 3. Quy trình ĐTM đề xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. *Devuyst D. 1998. Environmental Impact Assessment. In: Environmental Management in Practice, Volume 1: Instruments for environmental management, Ed. B. Nath, L. Hens, P. Compton and D. Devuyst.*
2. *European Commission, 1997. Environmental Impact Assessment DGIB Guidance Note.*
3. *UNEP and Environmental and Economics Unit (EEU). 1996. Environmental Impact Assessment: Issues, Trends and Practice.*
4. *UNEP. 1996. Environmental Impact Assessment Training Resource Manual.*
5. *Asian Regional Environmental Assessment Programme (AREAP) and IUCN. 1996. EIA Training Manual for Professionals and Managers.*
6. *Asian Development Bank (ADB). 1997. Environmental Impact Assessment for Developing Countries in Asia.*
7. *The World Bank, 1991. Environmental Assessment Sourcebooks, Vol. I-III, 1991.*
8. *The World Bank. 1991. Operational Directive 4.01: Environmental Assessment, 1991.*
9. Các quy định pháp luật về môi trường, Tập I, 1995, Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia.
10. Các quy định pháp luật về môi trường, Tập II, 1997, Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia.
11. Chỉ thị về tăng cường công tác bảo vệ môi trường trong thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, 1998, Đảng Cộng sản Việt Nam.
12. Thông tư hướng dẫn số: 490/1998/TT-BKHCNMT của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường về lập và thẩm định báo cáo ĐTM đối với các dự án đầu tư.
13. *Lê Thạc Cán và tập thể tác giả. Đánh giá tác động môi trường: phương pháp luận và kinh nghiệm thực tiễn, 1993, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.*

14. *Viet Nam Canada Environmental Project (VCEP). 1997. Viet Nam Hydropower Projects EIA Guidelines.*
15. *Lê Đức An và nnk. (biên tập). Sổ tay hướng dẫn ĐTM chung các dự án phát triển, 2000, Công ty In Tiến bộ.*
16. *Lê Đức An và nnk. (biên tập). Sổ tay hướng dẫn ĐTM cho phát triển du lịch, 2000, Công ty In Tiến bộ.*
17. *Lê Đức An và nnk. (biên tập). Sổ tay hướng dẫn ĐTM cho đồ án quy hoạch đô thị.*
18. *Lê Đức An và nnk. (biên tập). Sổ tay hướng dẫn ĐTM chung các dự án phát triển, 2000, Công ty In Tiến Bộ.*
19. *Trương Quang Hải. Góp phần nâng cao chất lượng và hoàn chỉnh quy trình đánh giá tác động môi trường ở Việt Nam. Trong "Tuyển tập các công trình khoa học , Hội nghị khoa học Địa lý-Địa chính", Đại học Quốc gia Hà Nội, 2000.*

SUMMARY

ABOUT ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN VIETNAM

*Tran Van Y, Nguyen Hanh Quyen,
Nguyen Thu Hien*

The analysis of Environmental Impact Assessment (EIA) in Vietnam for recommending it's improvement in next future is the main goal of this work. The study started with the analysis of the Vietnam EIA status; the comparision between Vietnam and Worldwide EIAs; and finished with the suggestion for improving the EIA system in Vietnam.

*

* *

V. BẢN ĐỒ CÔNG NGHỆ VIỄN THĂM VÀ TIN HỌC

GÓP PHẦN NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH SẠT LỞ BỜ BIỂN, CỬA SÔNG MIỀN TRUNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP TRẮC ĐẠC - BẢN ĐỒ VÀ GIS

*Đỗ Xuân Sâm, Nguyễn Văn Cư, Hoa Mạnh Hùng,
Nguyễn Thảo Hương, Hoàng Thái Bình, Đào Đình Châm,
Lê Văn Công, Lê Đức Hạnh, Nguyễn Quang Thành,
Bùi Thị Mai, Nguyễn Thái Sơn, Phạm Thế Vĩnh*

I. NHẬN ĐỊNH CHUNG

Trong mấy thập niên gần đây quá trình sạt lở bờ biển - cửa sông có xu thế gia tăng cả về quy mô và cường độ ở nước ta. Theo tài liệu thống kê [1; 2], thì từ năm 1949 đến nay chỉ riêng bờ biển - cửa sông miền Trung (từ Thanh Hoá đến Bình Thuận) đã có tới 250 đoạn bờ bị sạt lở, trong đó có những đoạn bờ bị sạt lở với chiều dài hàng nghìn mét và tốc độ xói lở trung bình năm đạt tới 100 m/năm làm cho nhiều đoạn bờ bị thất thoát vào sâu đến vài trăm mét. Quá trình sạt lở bờ biển gia tăng nhanh với cường độ mạnh, rất nguy hiểm đã gây nên những thiệt hại to lớn về người và của cho nhiều địa phương; thiệt hại ở nhiều nơi ước tính nhiều tỷ đồng, kèm theo đó còn là các hậu quả về môi trường sinh thái mà phải mất nhiều năm mới có thể khắc phục được. Vì vậy, nghiên cứu nguyên nhân, diễn thế và hậu quả ảnh hưởng của sạt lở bờ biển,

cửa sông bằng những phương pháp khác nhau nhằm dự báo nguy cơ xảy ra và tìm kiếm các giải pháp phòng tránh loại hình tai biến này là vấn đề hết sức cấp bách, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

Nghiên cứu quá trình xói lở - bồi tụ bờ biển, cửa sông ở nước ta cho thấy còn ít về số lượng công trình; các tài liệu lưu trữ còn nghèo, đơn lẻ và thiếu đồng bộ. Đã có một vài công trình ở mức tổng hợp và khái quát cao hơn trên quy mô lãnh thổ toàn quốc, nhưng cũng chính các tác giả của chúng [2 ÷ 4] đã nhận xét là các kết quả đưa ra mới chỉ là nhận định bước đầu và định tính do thiếu số liệu quan trắc đo đạc thường kỳ. Mặc dù vậy, các kết quả nghiên cứu bằng các phương pháp khác nhau cũng đã tạo được những cơ sở và kinh nghiệm bổ ích để áp dụng nghiên cứu quá trình sạt lở bờ biển, cửa sông bằng phương pháp bản đồ và GIS.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Do quá trình xói lở - bồi tụ bờ biển - cửa sông xảy ra bởi tổ hợp tác động của nhiều yếu tố như: khí tượng - hải văn, điều kiện mặt đệm (hình thái địa hình, lớp phủ thổ nhưỡng, lớp phủ thực vật v.v.) và các hình thức hoạt động khai thác lãnh thổ của con người. Các yếu tố này và tổ hợp tác động của chúng ở các đoạn bờ biển, cửa sông khác nhau lại có những đặc trưng khác nhau; vì thế quá trình xói lở - bồi tụ được hình thành, xảy ra cũng mang những sắc thái địa phương riêng. Để có cơ sở định lượng chính xác xem xét đặc điểm và tính quy luật của quá trình bồi xói, sạt lở ở các đoạn bờ biển, cửa sông đặc trưng của vùng Trung Bộ, chúng tôi đã tiến hành các chuyến khảo sát thực địa vào các mùa đặc trưng trong năm 1999 - 2000 và ứng dụng kết hợp các phương pháp nghiên cứu: Khảo sát đo vẽ địa hình các đoạn bờ bị sạt lở mạnh, xây dựng xêri bản đồ các yếu tố mặt đệm có liên quan đến quá trình sạt lở, hệ thống tin địa lý (GIS) và phương pháp phân tích tổng hợp các yếu tố sinh thái cảnh quan.

II.1. Khảo sát đo đạc địa hình

Mục đích của các chuyến khảo sát đo đạc địa hình là cung cấp các số liệu địa hình phục vụ cho nghiên cứu tính toán biến dạng đường bờ, tốc độ và cường độ bồi xói, thất thoát bờ biển do sạt lở.

Căn cứ vào mục tiêu nghiên cứu đã đặt ra chúng tôi đã tiến hành 3 chuyến khảo sát, đo đạc địa hình vào các tháng IX-X/1999, tháng IV-V/2000 và tháng XI-XII/2000 ở các đoạn bờ biển cửa sông dưới đây:

- Bờ biển cửa sông La Gì, huyện Hàm Tân, tỉnh Bình Thuận.
- Bờ biển cửa sông Cái Phan Thiết, tỉnh Bình Thuận.
- Bờ biển cửa sông Phan Rí Cửa, tỉnh Bình Thuận.
- Bờ biển cửa sông Cái Phan Rang, tỉnh Ninh Thuận.
- Bờ biển cửa sông Luỹ - thị trấn Liên Hương, tỉnh Ninh Thuận.
- Bờ biển cửa sông Đà Rằng, thị xã Tuy Hoà, tỉnh Phú Yên.
- Bờ biển Long Thủy, thị xã Tuy Hoà, tỉnh Phú Yên.
- Bờ biển Xuân Hải, huyện Sông Cầu, tỉnh Phú Yên.
- Bờ biển Sa Huỳnh, huyện Đức Phổ, tỉnh Quảng Ngãi.
- Bờ biển cửa Tư Hiền, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên - Huế.
- Bờ biển cửa Hoà Duân, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên - Huế.
- Bờ biển cửa Thuận An, huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên - Huế.

Đã tiến hành đo đạc theo phương pháp đo toàn đạc, bằng máy THEO 020 của CHLB Đức và mia gỗ 3 m do Tổng cục Địa chính sản xuất, các kết quả đo vẽ được kiểm tra chặt chẽ theo các quy phạm chuyên ngành [5; 6], tính toán sơ bộ sai số đo chênh cao và đưa vào tính toán bình sai trên máy tính theo chương trình bình sai chuyên dùng của Tổng cục Địa chính. Các kết quả tính toán cho thấy kết quả đo đạc đạt độ chính xác đáp ứng được mục tiêu nghiên cứu. Để tiếp tục quan trắc đo đạc và theo dõi diễn thế quá trình bồi tụ - xói lở bờ biển, cửa sông ở các tuyến đo lập biến dạng địa hình, chúng tôi đã dựng các mốc cố định trên cốt cứng, cao độ của các mốc cố định được tính suy từ mực nước triều tại thời điểm đo lần đầu.

Đồng thời với đo đạc địa hình phần bờ trên cạn, đã tiến hành đo sâu địa hình phần bờ ngập nước bằng máy FURUNO - FE 4300 và định vị các điểm đo sâu bằng máy định vị vệ tinh GPS - 901 dọc theo các bờ biển, cửa sông tương ứng.

Trên cơ sở các số liệu đo đạc biến dạng địa hình đã xây dựng các sơ đồ biến dạng địa hình và các mặt cắt ngang biến động địa hình ở các đoạn bờ biển, cửa sông nêu trên. Nội dung chủ yếu của các sơ đồ, mặt cắt này là phản ánh diễn biến đường bờ qua các năm và các mùa đặc trưng trong năm, cường độ của quá trình xói lở - bồi tụ và sạt lở ở các đoạn bờ, thành phần vật chất bề mặt và sự phá huỷ các công trình xây dựng...

II.2. Phương pháp bản đồ

Trên cơ sở các tài liệu bản đồ địa hình [7], ảnh viễn thám đã tập hợp được tiến hành hiệu chỉnh và xây dựng xêri bản đồ hiện trạng địa hình bờ biển, cửa sông ở Trung Bộ ở các thời điểm khác nhau. Mặc dù các tài liệu bản đồ địa hình, ảnh viễn thám ở khu vực nghiên cứu còn chưa đồng bộ, đồng thời và tỷ lệ của chúng chưa đáp ứng được đầy đủ nội dung phương pháp nghiên cứu, nhưng khi phân tích hệ thống các tài liệu này cũng cho thấy được quá trình hình thành, biến động và phát triển của các bờ biển, cửa sông cả về diện tích và độ cao, tức là lượng thất thoát bờ biển do xói lở và sạt lở.

Để nghiên cứu tìm kiếm các giải pháp củng cố, bảo vệ và phòng tránh quá trình xói lở, sạt lở bờ biển, cửa sông nhằm tiếp tục khai thác có hiệu quả theo hướng bền vững, đòi hỏi phải hiểu biết được những nguyên nhân và quy luật phát triển bờ biển cửa sông, đặc biệt là các tác động chủ yếu của các yếu tố tự nhiên và hoạt động của con người có ảnh hưởng đến cường độ của quá trình xói lở, sạt lở. Từ quan điểm tổng hợp này, trên cơ sở các tài liệu đã có chúng tôi tiến hành xây dựng hệ thống bản đồ, sơ đồ chuyên đề về: điều kiện khí tượng - thủy văn, vật lý hải dương, chế độ thủy thạch động lực, địa chất, địa mạo, thổ nhưỡng, thảm thực vật, các hoạt động khai thác lãnh thổ của con người.

II.3. Phương pháp hệ thông tin địa lý (GIS)

Hệ thống bản đồ địa hình cùng với hệ thống bản đồ chuyên đề đã xây dựng được lưu trữ và cập nhật thường xuyên trên cơ sở ứng dụng công nghệ và phương pháp hệ thông tin địa lý (GIS), sẽ tạo nên bộ thông tin bản đồ tin cậy giúp cho việc nghiên cứu xác định nguyên nhân, quy luật phát triển và tính toán dự báo tốc độ, cường độ thất thoát của các đoạn bờ biển, cửa sông trong khu vực nghiên cứu được nhanh chóng và thuận lợi.

II.4. Phương pháp phân tích tổng hợp các yếu tố sinh thái cảnh quan

Bờ biển cửa sông miền Trung nước ta kéo dài qua gần 10° vĩ Bắc từ khoảng 10°20' +20°00' vĩ Bắc theo hướng Á kinh tuyến, có những điều kiện sinh thái cảnh quan rất độc đáo, cấu trúc động lực của khu vực nghiên cứu được đánh giá bởi tương tác giữa các yếu tố tự nhiên và hoạt động con người. Vì thế, đồng thời với việc áp dụng các phương pháp nghiên cứu định lượng và bán định lượng, chúng tôi còn áp dụng phương pháp phân tích tổng hợp các yếu tố sinh thái cảnh quan có liên quan đến quá trình sạt lở. Về phương diện này, có thể phân ra bốn nhóm yếu tố để nghiên cứu: biển, sông, cảnh quan và hoạt động của con người. Trong đó các yếu tố sông - biển là động lực tự nhiên chủ yếu, các yếu tố cảnh quan và ảnh hưởng của hoạt động con người có tác động vừa trực tiếp, vừa gián tiếp thông qua các yếu tố sông - biển.

Qua nhiều đợt khảo sát cho thấy cảnh quan ở khu vực nghiên cứu phụ thuộc khá chặt chẽ vào hai yếu tố chủ đạo: kết quả tác động của sông biển hiện rõ nét ở sự biến động nhanh các dạng địa hình lòng dẫn cửa sông do bị bồi lấp trầm tích bề mặt từ thượng, trung lưu đưa xuống và xói lở mạnh do nước lũ. Tác động của biển biểu hiện rõ nét ở quá trình xói lở - bồi tụ và chuyển vận vật liệu dọc bờ biển, cửa sông làm biến dạng địa hình đới bờ rất mạnh mẽ. Đây là hai tác động gây ảnh hưởng đến sự phân hoá mạnh các hợp phần khác như thổ nhưỡng, thực vật và sinh vật đáy... làm cho cảnh quan ở khu vực luôn luôn biến động theo không gian - thời gian (trong khi cảnh quan ở các vùng cao, sâu trong đất liền bền vững và ổn định hơn).

Yếu tố quan trọng có ảnh hưởng lớn đến biến động địa hình và cảnh quan khu vực là tác động của con người, chủ yếu là việc đắp bờ khoanh vùng chăn nuôi thủy, hải sản, xây dựng hệ thống giao thông v.v, chưa tính toán hết những khả năng tiêu thoát lũ, xây dựng nhà ở lấn chiếm lòng dẫn; chặt phá rừng lấy gỗ, tăng diện tích sản xuất nông nghiệp và xây dựng các công trình thủy lợi (đập, hồ nhỏ) tạm thời để lấy nước phục vụ nông nghiệp và ngay chính các công trình xây dựng (hồ chứa, đê kè, đập) với mục đích chính trị dòng chảy, bảo vệ bờ biển, nhưng do tính toán chưa đầy đủ, nên tự bản thân chúng là vật cản phá mình.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Căn cứ vào các tài liệu và kết quả áp dụng các phương pháp nghiên cứu của chúng tôi, có thể nêu lên những nhận xét đánh giá bước đầu tình trạng sạt lở bờ biển, cửa sông ở khu vực nghiên cứu như sau:

Quá trình sạt lở xảy ra mạnh nhất là ở bờ biển tỉnh Thừa Thiên - Huế. Trên chiều dài của 12 xã ven biển có đến 26 đoạn bờ bị sạt lở, với tổng chiều dài bị sạt lở gần 42 km, có đoạn bờ bị sạt lở với mức độ lấn sâu vào bờ đến 150 - 200 m như bờ biển của xã Hải Dương (huyện Hương Trà), xã Quảng Ngạn (huyện Quảng Điền) (bảng 1).

Quá trình xói lở, sạt lở xảy ra rất mạnh ở bờ biển của thôn II, xã Hải Dương (Hương Trà). Vào năm 1987 trên bản đồ địa hình, tỷ lệ 1:10000 [7] cho thấy cột hải đăng của Trạm Bảo đảm an toàn hàng hải Việt Nam còn nằm cách xa mép bờ biển hơn 80 m, trận lũ lịch sử tháng XI/1999 đã làm cho cả đoạn bờ dài gần 1500 m bị sạt lở mạnh lấn sâu vào đất liền hơn 60 m, làm hư hại và đưa xuống biển 54 nhà dân cùng tài sản. Liên tiếp cho đến tháng IV/ 2000 bờ biển bị sạt lở chỉ cách cột hải đăng 13,5 m, tạo vách sạt lở với độ dốc lớn, mặc dù địa phương đã làm kè dọc chân cồn bằng các bao cát để chống xói lở và mùa lũ năm 2000 ở đây không phải là lớn, nhưng do vật liệu thành tạo cồn bãi là cát và hoạt động của sóng biển moi chân cồn nên cơn bão số 2 (X/2000) đã làm cho bờ biển bị sạt lở sâu thêm 13,5 m đến chân cột hải đăng; làm cho móng tường cột hải đăng bị rạn nứt, phải ngừng hoạt động và cho đến đầu năm 2001 đã bị phá huỷ hoàn toàn; Nặng nhất là đoạn bờ từ xóm Đình đến miếu Phường Dừa, ở đây cả một cồn cát dài khoảng 400 m, rộng khoảng 70 m và cao 20 m đã bị sạt lở gần hết, đưa 6 căn nhà dân xuống biển và 12 hộ dân phải di dời khẩn cấp.

Biến dạng địa hình bờ biển của Hoà Duân diễn biến rất phức tạp, các bản đồ [7] cho thấy cho đến năm 1987 ở đây còn là cồn cát rộng $130 \div 250$ m, cao $0,3 \div 2,7$ m, trận lũ lịch sử tháng 11/1999 đã đục thủng cồn cát này thành cửa mới, đến tháng 4/2000 cửa Hoà Duân rộng khoảng 300 m, đồng thời phá huỷ các đê biển, đường giao thông và các kè mỏ hàn bảo vệ xói lở bờ... Để khắc phục khó khăn về giao thông liên lạc, Bộ Giao thông Vận tải và nhân dân địa phương đã xây dựng đường giao thông mới với đập tràn cách tuyến đường cũ bị phá khoảng 400 m. Quá trình xây dựng này đã làm cho địa hình bờ biển, cửa sông ở đây bị xáo trộn rất nhiều trong thời gian ngắn. Tuy vậy, quá trình

sạt lở bờ biển cả hai phía cửa sông vẫn diễn ra với cường độ khá mạnh, chỉ từ tháng IV đến XI năm 2000 ở đoạn bờ có bảo vệ bằng đá học cũng bị sạt lở đến 1 m về độ cao và lún sâu vào trong hơn 10 m, còn ở đoạn bờ biển chưa được bảo vệ bị sạt lở mạnh hơn với chiều cao đến 2 m và bờ biển bị lùi vào đến hơn 20 m.

Bảng 1. Tình trạng sạt lở bờ biển ở Thừa Thiên - Huế

Số TT	Địa phương có bờ biển bị sạt lở	Chiều dài bờ biển (km)	Số đoạn bờ bị sạt lở	Chiều dài bờ biển bị sạt (km)	Mức độ sạt lở lún sâu vào đất liền (m)		Bờ biển hiện tại cách bờ biển cổ (m)
					Chỗ gần nhất	Chỗ xa nhất	
1	Xã Vĩnh Hải (H. Phú Lộc)	5	1	5	50	100	150
2	Xã Lộc Vĩnh (nt)	14	3	6	10	20	20
3	Xã Lộc Hải (nt)	24	3	1	2	5	10
4	Xã Vĩnh Hiền (nt)	7	1	1	80	120	120
5	Xã Vĩnh Mỹ (nt)	3,5	3	1,5	10	30	120
6	Xã Phú Hải (Phú Vang)	2	1	1,2	15	30	-
7	Xã Vĩnh An (nt)	7	1	1	-	-	20
8	Xã Hương Thuận (nt)	3,7	4	2	30	50	200
9	Xã Phú Diên (nt)	7,5	1	7,5		100	400
10	Xã Hải Dương (Hương Trà)	7	1	7	150	200	150
11	Xã Quảng Ngạn (Quảng Điền)	4,2	5	3,1	70	200	30
12	Xã Điện Hoà (Phong Điền)	3	1	1	80	100	30

Nguồn: Phiếu điều tra hiện trạng sạt lở, Viện Địa lý, năm 2000.

Bờ biển phía trái từ cửa mới Hoà Duân đến cửa Thuận An dài khoảng 3,5 km cũng bị sạt lở rất mạnh. Khu vực nhà nghỉ cao tầng của Bộ Công an khi mới xây dựng còn cách xa mép nước biển khoảng 300 m, vào tháng IV/2000 đã bị sạt đến móng tường và đang bị phá sập. Như vậy, chỉ trong vòng 6 tháng với mùa mưa bão không mạnh bờ biển ở đây đã bị sạt lở sâu vào đất liền đến 30 m, huỷ hoại nốt các ngôi nhà xây khá kiên cố vốn đã bị phá huỷ một phần do lũ năm 1999 và cả những dãy nhà mới dựng phục vụ du lịch dọc

bờ biển, các bãi cát trước đây rộng 350 - 400 m với rừng phi lao trồng đến nay không còn nữa.

Bảng 2. Tình trạng sạt lở bờ biển ở tỉnh Quảng Ngãi

STT	Địa phương có bờ biển bị sạt lở	Chiều dài bờ biển (km)	Số đoạn bờ bị sạt lở	Chiều dài bờ biển bị sạt (km)	Mức độ sạt lở lần sâu vào đất liền (m)		Bờ biển hiện tại cách bờ biển cổ (m)
					Chỗ gần nhất	Chỗ xa nhất	
1	Bình Trị (Bình Sơn)	2	1	0,2	10	250	10
2	Lý Vinh (Lý Sơn)	9,37	1	5,99	-	-	15
3	Nghĩa An (Tư Nghĩa)	6	2	1	-	-	200
4	Tứ Kỳ (Sơn Tịnh)	5	3	2,8	10	20	10 - 15
5	Phổ Vinh (Đức Phổ)	6	2	0,6	3	10	1
6	Đức Lợi (Mộ Đức)	3,5	2	1	200	450	250
7	Bình Đông (Bình Sơn)	1,0	1	0,015	5	10	10
8	Phổ An (Đức Phổ)	5,75	1	5	-	-	6
9	Bình Phú (Bình Sơn)	4,5	1	3	6	15	10
10	Đức Minh (Mộ Đức)	7	1	7	3	7	5
11	Bình Thuận (Bình Sơn)	10	1	2	10	20	3

Nguồn: Phiếu điều tra hiện trạng sạt lở, Viện Địa lý, năm 2000.

Địa hình bờ biển cửa Tư Hiền cũng bị biến động mạnh. Trận lũ tháng XI/2000 đã mở ra 2 cửa mới ở Vinh Hiền và Vinh Hải, cuốn trôi hàng chục ngôi nhà. Nước lũ đã phá kè đá xếp trước cửa Tư Hiền, làm sạt lở bờ bãi trồng phi lao bên phải và xói sâu tới 4 - 5 m, nhưng cho đến tháng IV năm 2000 ở đây đã bồi tụ lại một bãi cát cao hơn 2 m, rộng 100 - 240 m, các cửa mới cũng được bồi tụ lại. Nhưng đợt gió mùa tháng X năm 2000 lại làm sạt lở cả đoạn bờ biển dài 700 m, lùi sâu vào đất liền đến 25 - 30 m, tạo nên các vách sạt lở cao trên 3m, làm cho hơn 60 hộ dân ở đây có nguy cơ phải di dời. Ở bờ phải, trên lòng dẫn cũ của cửa Tư Hiền bồi tụ một bãi cát cao gần 3 m (so với mực nước biển tại thời điểm đo), rộng 100 - 180 m nối bãi chắn ngoài lòng dẫn cũ với bờ phải cửa sông. Như vậy có thể nhận xét rằng quá trình bồi xói ở đoạn bờ biển

cửa sông này xảy ra rất phức tạp, với cường độ mạnh và quá trình sạt lở bờ biển vẫn là chủ yếu.

Quá trình xói lở và sạt lở xảy ra khá mạnh ở bờ biển tỉnh Quảng Ngãi. Trên chiều dài hơn 60 km bờ biển của 11 xã ven biển bị sạt lở có tới 16 đoạn bờ với gần 20 km bờ biển bị sạt lở, có những đoạn bờ bị sạt với chiều dài 5 - 7 km như ở Phổ An (Đức Phổ), Đức Minh (Mộ Đức), mức độ sạt lở lấn sâu vào đất liền đến 10 - 15 m, có nơi mạnh đạt đến 200 - 250 m như ở Nghĩa An (Tư Nghĩa), Đức Lợi (Mộ Đức) (bảng 2).

Do thời gian triển khai đề tài có hạn, chúng tôi mới chỉ tiến hành đo vẽ biến dạng địa hình bờ biển Sa Huỳnh vào tháng IV và tháng XI năm 2000. Kết quả đo vẽ và xử lý tư liệu cho thấy chỉ trong vòng 6 - 7 tháng với mùa mưa bão không lớn nhưng đoạn bờ biển này vẫn bị sạt lở mất > 2 m chiều cao bãi và lấn sâu vào đất liền chỗ mạnh nhất đến 6 - 10 m, phá hủy nhà ở, đường đi, rừng dương và cơ sở hạ tầng du lịch của khu du lịch Sa Huỳnh.

Bờ biển tỉnh Phú Yên dài khoảng 80 km, cũng bị sạt lở mạnh. Trên chiều dài khoảng 50 km bờ biển của 10 xã ven biển đã có đến 15 đoạn bờ biển bị sạt lở với tổng chiều dài bị sạt lở là 19 km. Chiều dài các đoạn bị sạt lở nhìn chung từ 1 - 3 km, có đoạn bị sạt đến 7 km như đoạn bờ biển thị trấn Sông Cầu, mức độ sạt lở lấn sâu vào đất liền khoảng 20 - 50 m, có đoạn lấn sâu đến 100 - 150 m như ở xã Hoà Hiệp Trung (Tuy Hoà), ở xã An Ninh Đông (Tuy An) (bảng 3). Quá trình sạt lở bờ biển đã phá huỷ nhiều công trình bảo vệ bờ, nhà xưởng của các xí nghiệp chế biến hải sản, đường xá giao thông liên lạc, đặc biệt đã gây những hậu quả nghiêm trọng cho đời sống của nhiều khu dân cư, phá hoại hàng chục ngôi nhà, bến bãi như ở thị trấn Sông Cầu, xã Xuân Hải (huyện Sông Cầu).

Bờ biển của xã Xuân Hải (huyện Sông Cầu) dài 8 km thường xuyên bị sạt lở, chỉ từ năm 1995 đến năm 2000 quá trình sạt lở đã làm cho bờ biển lùi sâu vào 30 m, đặc biệt là vào mùa mưa bão năm 1999 một đoạn bờ dài 500 m, nơi tập trung dân cư, các cơ sở sản xuất, các công trình xây dựng cơ sở hạ tầng của địa phương và Nhà nước bị sạt lở rất mạnh với mức độ sạt lở lấn sâu vào đất liền đến 5 - 6 m, làm sập 25 ngôi nhà dân xây khá kiên cố, phá hoại các kè đá xây và kè đá xếp bảo vệ nhà ở của nhân dân. Các kè đá tường bê tông bảo vệ khu xí nghiệp chế biến hải sản cũng bị đổ sập. Quá trình sạt lở tạo nên ở đoạn

bờ này các vách dựng đứng cao 3 - 4 m và ở suốt dọc bờ phía nam bãi các vách sạt lở cao đến 5 - 6 m.

Bảng 3. Tình trạng sạt lở bờ biển ở tỉnh Phú Yên

STT	Địa phương có bờ biển bị sạt lở	Chiều dài bờ biển (km)	Số đoạn bờ bị sạt lở	Chiều dài bờ biển bị sạt (km)	Mức độ sạt lở lấn sâu vào đất liền (m)		Bờ biển hiện tại cách bờ biển cổ (m)
					Chỗ gần nhất	Chỗ xa nhất	
1	Hiệp Hoà Trung (Tuy Hoà)	4,2	2	1,8	15	10	100
2	Xuân Hải (Sông Cầu)	8	1	0,5	1	5	30
3	Xuân Phương (Sông Cầu)	18	3				
4	An Ninh Đông (Tuy An)	12		3,1	100	200	150
5	Hiệp Hoà Bắc (Tuy Hoà)	4,7					
6	An Ninh Tây (Tuy An)	1,3	1	1,3	1	20	15
7	An Hoà (Tuy Hoà)	3	2	1,2	20	60	50
8	An Phú (Tuy An)	3	1	1,2	30	50	50
9	Thị trấn Sông Cầu (Sông Cầu)	10	1	7	-	-	20
10	An Chấn (Tuy An)	2,5	3	1,8	5	20	5
11	Hiệp Hào Nam (Tuy Hoà)	6					
12	Xuân Hoà (Sông Cầu)	5	1	0,6	15	20	20

Nguồn: Phiếu điều tra hiện trạng sạt lở miền Trung, Viện Địa lý, năm 2000.

Các mặt cắt ngang đo vẽ địa hình của chúng tôi ở đoạn bờ này cho thấy là bãi biển và bờ biển ở đây vẫn tiếp tục bị sạt lở tới 1 - 2 m trong vòng có 6 - 7 tháng. Các nhà ở, kè bảo vệ đang có nguy cơ tiếp tục bị phá huỷ, tình trạng này có thể là do hậu quả của cơn bão số 2 vào cuối tháng X năm 2000.

Trong quá trình nghiên cứu, điều tra khảo sát từ năm 1999 đến năm 2000 chúng tôi đã xây dựng được hệ thống bản đồ, sơ đồ đo vẽ địa hình tỷ lệ lớn theo các mùa đặc trưng trong các năm cho các đoạn bờ biển bị sạt lở mạnh

và hệ thống bản đồ chuyên đề cho toàn bộ khu vực nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình xói lở - bồi tụ và sạt lở như: điều kiện khí tượng, thủy văn biển; chế độ thủy, thạch động lực; địa mạo; trầm tích bề mặt; thổ nhưỡng; thực vật... Hệ thống bản đồ địa hình và chuyên đề này bước đầu đảm bảo được độ chính xác và những thông tin cần thiết, đáp ứng được mục tiêu nghiên cứu tổng hợp nguyên nhân và tìm kiếm các giải pháp khắc phục, phòng tránh thiên tai sạt lở ở một số đoạn bờ biển miền Trung, trước hết là cung cấp những số liệu khá chính xác để tính toán lượng và cường độ thất thoát bờ biển như đã nêu trên đây cho những đoạn bờ đặc trưng được đo đạc.

Hệ thống bản đồ và các dữ liệu khác đã được xử lý, hệ thống hoá, tổ chức thành hệ thông tin bằng công nghệ GIS để tiện cho việc khai thác dữ liệu và tiếp tục cập nhật thông tin cần thiết cho vấn đề nghiên cứu.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, đã đạt được bước đầu có thể rút ra những nhận định sau đây:

Bờ biển, cửa sông trong khu vực nghiên cứu đang trong pha biến động mạnh. Quá trình xói lở và bồi tụ xảy ra rất phức tạp với quy mô, cường độ khác nhau ở các khu vực bờ biển cửa sông khác nhau và ngày càng có xu thế gia tăng. Nguyên nhân chủ yếu của quá trình này có thể là:

- Các nhiễu động khí hậu, khí quyển làm gia tăng bão lũ ở miền Trung, đồng thời làm gia tăng quá trình bồi tụ - xói lở và sạt lở bờ biển cửa sông cả về quy mô và cường độ, thí dụ như trận mưa lũ lịch sử năm 1999 ở khu vực này.

- Vật liệu cấu thành các đoạn bờ biển, cửa sông thường là các trầm tích bờ rời, có độ gắn kết yếu, chủ yếu là cát trung và cát thô. Vào mùa mưa bão với cường suất mưa lớn, lại kéo dài làm cho các đoạn bờ biển này bị xói lở, sạt lở.

- Địa hình ở Trung Bộ có độ dốc lớn, không có vùng chuyển tiếp xuống đồng bằng, lớp phủ thực vật có độ che phủ thấp, lớp phủ thổ nhưỡng phần lớn đã bị xói mòn trơ sỏi đá nên khi gặp mưa lớn trên diện rộng, nước lũ chuyển tải nhanh các vật liệu xói mòn, bồi lấp nhanh các cửa sông cũ làm cản trở sự tiêu thoát lũ, nước lũ lên nhanh, mạnh cũng phá huỷ nhiều đoạn bờ biển tương đối rộng và cao, thí dụ như đoạn bờ biển bờ trái cửa sông Cái (Phan Thiết), như sự cố xảy ra ở Hoà Duân và cửa Tư Hiền.

Nghiên cứu nguyên nhân để tìm kiếm các giải pháp hữu hiệu nhằm khắc phục và phòng tránh quá trình xói lở, sạt lở bờ biển, bồi tụ cửa sông ở miền Trung là vấn đề khoa học rất phức tạp và khó khăn, đòi hỏi hướng nghiên cứu tổng hợp và toàn diện, trên cơ sở áp dụng nhiều phương pháp nghiên cứu và phương tiện, trang thiết bị kỹ thuật hiện đại có tính định lượng cao. Phương pháp trắc đạc - bản đồ và GIS là một trong những phương pháp hữu hiệu, giúp cho việc đánh giá biến động bờ biển cửa sông dưới tác động của các tác nhân tự nhiên và con người.

Bài báo được sự hỗ trợ của Chương trình Khoa học cơ bản thuộc lĩnh vực Khoa học Tự nhiên, đề tài: "*Nghiên cứu động lực của sông miền Trung phục vụ tiêu thoát lũ*" và đề tài: "*Phương pháp bản đồ và hệ thống tin địa lý (GIS) nghiên cứu đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và môi trường phục vụ tổ chức lãnh thổ vùng Bắc Trung Bộ*".

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Huy Tiến, Nguyễn Văn Cự và nnk. Nghiên cứu, dự báo, phòng chống sạt lở bờ biển miền Trung (từ Thanh Hoá đến Bình Thuận). Báo cáo tổng kết đề án KH-CN - 5B. Hà Nội, 2001.
2. Lê Xuân Hồng. Hiện trạng sạt lở bờ biển, cửa sông Trung Bộ Việt Nam. Báo cáo chuyên đề. Hà Nội, 2000.
3. Tô Quang Thịnh. Báo cáo tổng kết phân biến động đường bờ biển Việt Nam. Hà Nội, 1991.
4. Báo cáo tổng kết đề tài KT-03-14. Phân hiện trạng các năm 1993, 1994. Phân viện Cơ học biển - Viện Cơ học.
5. Quy phạm. Thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 500; 1: 1000; 1: 2000; 1: 5000; 1: 10000. Tiêu chuẩn ngành. 96 TCN 42-90.
6. Quy phạm hiệu chỉnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 10000; 1: 25000; 1: 50000. Tiêu chuẩn ngành. TCN 89.
7. Các bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 10000; 1: 25000; 1: 50000 do Tổng cục Địa chính xuất bản ở các thời gian khác nhau.

SUMMARY

RESEARCHING THE EROSION PROCESSING IN MIDDLE COASTAL ZONE BY GEODESY - CARTOGRAPHY AND GIS METHODS

*Đo Xuan Sam, Nguyen Van Cu, Hoa Manh Hung,
Nguyen Thao Huong, Hoang Thai Binh, Dao Dinh Cham,
Le Van Cong, Le Duc Hanh, Nguyen Quang Thanh,
Bui Thi Mai, Nguyen Thai Son, Pham The Vinh*

The paper has shown the quantitative results of researching present condition of erosion - alluvial processing in Middle coastal zone of Vietnam.

On base of these researching results the authors have to propose some opinions, as follows: To research erosion - alluvial processing must to apply system method with modern researching methods to have science base data for solutions natural calamity protection in middle region of Vietnam.

*

* *

MỘT SỐ MÔ HÌNH TRONG KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐỊA LÝ CỦA TỈNH THÁI NGUYÊN

Nguyễn Thị Cẩm Vân

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hệ thông tin địa lý (GIS) đã được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam từ 10 năm gần đây. Công nghệ này đã làm cho việc xử lý các thông tin địa lý dễ dàng hơn và giúp cho các nghiên cứu địa lý mang tính định lượng hơn. Một trong những ứng dụng cụ thể nhất của GIS là dùng để thành lập và quản lý các dữ liệu địa lý cơ bản của các tỉnh và thành phố ở Việt Nam. Đến nay hầu hết các tỉnh và thành phố đã xây dựng được một cơ sở dữ liệu ban đầu gồm ít nhất là 15 lớp thông tin về các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và dân cư kinh tế - xã hội [2].

Đối với tỉnh Thái Nguyên, một tỉnh miền núi phía Bắc, nhờ có đề án của Viện Địa lý hợp tác với Cộng hoà Pháp¹, tỉnh cũng đã xây dựng được một cơ sở dữ liệu (CSDL) khá đầy đủ và hoàn chỉnh. Cơ sở dữ liệu này được thành lập và quản lý trong các phần mềm GIS đã có ý nghĩa thực tiễn to lớn. Nó đã tổ chức các mô hình dữ liệu thông tin thống nhất cho toàn lãnh thổ từ huyện đến tỉnh, đơn giản hoá việc quản lý và cập nhật thông tin, đảm bảo tính nhất quán, đồng bộ của các dữ liệu. Bước đầu CSDL này đã cung cấp cho tỉnh các thông tin cơ bản và được coi như một bộ tài liệu gốc cho các đề tài, đề án sử dụng dữ liệu địa lý trên địa bàn của tỉnh.

Tuy nhiên, việc khai thác hiệu quả CSDL này còn rất hạn chế, mặc dù công nghệ GIS cho phép tiến hành rất nhiều các mô hình tích hợp thông tin từ các dữ liệu ban đầu. Hiện nay, các dữ liệu chủ yếu được hiển thị, in ấn và trình bày như một bản đồ chuyên đề, còn khả năng khai thác và xử lý tiếp theo chưa được chú ý phát triển.

¹ Đề án STD3 CT94-0310, của Viện Địa lý hợp tác với IRD, Cộng hoà Pháp do EU tài trợ.

Nhằm thúc đẩy và phát triển các phương pháp khai thác và xử lý CSDL để tạo ra các thông tin mới góp phần đưa ra các lời giải, các phương án và giải pháp giúp cho các nhà quản lý trong các quyết định và chính sách quy hoạch, sử dụng lãnh thổ của tỉnh, chúng tôi giới thiệu hai mô hình xử lý dữ liệu sau đây đã được áp dụng từ CSDL của tỉnh Thái Nguyên.

- Mô hình quản lý đất đai theo các điều kiện tự nhiên địa hình, địa mạo.
- Mô hình phân tích dữ liệu lập bản đồ các vùng đất thích hợp cho cây chè.

II. CÁC MÔ HÌNH ỨNG DỤNG

Đối với tỉnh Thái Nguyên, trong những năm tới, để phát triển kinh tế, tỉnh rất chú trọng vấn đề quy hoạch và sử dụng đất đai, hoàn thành việc giao đất giao rừng, khôi phục và trồng rừng để nâng cao độ che phủ rừng, thay đổi cơ cấu cây trồng, quy hoạch các vùng trồng cây công nghiệp, cây ăn quả để tạo ra các vùng nguyên liệu cho các nhà máy chế biến thực phẩm đang liên doanh và dự kiến gọi đầu tư nước ngoài.

Cơ sở dữ liệu đã thành lập của tỉnh, nếu được sử dụng hiệu quả có thể hỗ trợ cho các công tác quản lý và sử dụng đất của tỉnh Thái Nguyên, với các nội dung như:

- Quản lý đất đai theo lãnh thổ, theo các dạng điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên để cung cấp thông tin cho định hướng sử dụng đất đai của tỉnh.

- Đánh giá mức độ thích hợp của đất đai cho cây trồng để quy hoạch các vùng trồng cây ăn quả và cây công nghiệp.

- Nghiên cứu nguy cơ xói mòn và thoái hoá đất.

- Đề xuất phương hướng quy hoạch và sử dụng đất đai.

Để góp phần thực hiện những vấn đề trên, chúng tôi đã sử dụng quy trình khai thác cơ sở dữ liệu dưới đây.

Đây là một quy trình mở, trong các giai đoạn tiến hành phân tích số liệu, các chuyên gia có thể đưa thêm các thông tin cần thiết vào để xử lý.

Các bước cụ thể của quy trình như sau:

1. Công tác chuẩn bị, gồm các công việc:

- Xác định nhiệm vụ và mục tiêu cần giải quyết về quản lý sử dụng các loại tài nguyên và điều kiện tự nhiên, xuất phát từ các chủ trương, định hướng quy hoạch, phát triển của tỉnh và Chính phủ.

- Xem xét, lựa chọn các lớp thông tin trong cơ sở dữ liệu có thể đáp ứng các mục tiêu đã xác định.

- Đưa ra mô hình xử lý dữ liệu để đạt mục tiêu.

2. Xử lý dữ liệu bằng GIS. Quá trình xử lý này được thực hiện trong máy tính, bao gồm:

- Xử lý các lớp thông tin theo mục tiêu đã xác định để tạo các bản đồ trung gian và các bản đồ thành phần;

- Chồng ghép các bản đồ thành phần để tạo các thông tin mới, phản ánh sự phối hợp, tương tác và tương quan giữa các yếu tố địa lý.

- Tích hợp các dữ liệu trung gian để tạo ra bản đồ kết quả.

3. Trình bày các kết quả. Các kết quả có thể trình bày dưới các dạng:

- Bản đồ, biểu đồ và biểu bảng, báo cáo.

4. Đề xuất các kiến nghị, các phương án quản lý, sử dụng hợp lý đất đai và bảo vệ môi trường. Dựa vào các bản đồ kết quả và mục tiêu ban đầu đưa ra các khuyến nghị các giải pháp.

Sau đây là hai mô hình được xây dựng và tiến hành theo quy trình trên

II.1. Mô hình quản lý đất đai theo các điều kiện địa hình

Mục đích của mô hình này là nhằm quản lý các loại đất và các dạng sử dụng đất hiện tại, theo điều kiện địa hình của tỉnh và theo các đơn vị hành chính; căn cứ vào phân tích độ cao và độ dốc địa hình để biết về điều kiện khai thác đất đai. Đây là mô hình tương đối đơn giản, chồng xếp hai lớp dữ liệu để tìm ra các số liệu về phân bố của các loại hình sử dụng đất trên các độ cao và độ dốc khác nhau.

Dữ liệu ban đầu là dữ liệu về hiện trạng sử dụng đất, các loại đất và dữ liệu về địa hình hay lớp thông tin về độ cao, dữ liệu về ranh giới hành chính cấp huyện, tỉnh.

Dữ liệu xử lý trung gian:

- Mô hình số địa hình (DEM), với các cấp độ cao phân chia theo các bậc địa hình đã được nghiên cứu của Thái Nguyên và mô hình số địa hình cho các huyện.

- Bản đồ độ dốc, phân cấp theo yêu cầu của lâm nghiệp và nông nghiệp.
- Bản đồ phân bố đất nông nghiệp, bản đồ phân bố đất lâm nghiệp và bản đồ đất đai chưa sử dụng, được tách ra từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất, không phân biệt các loại hình cụ thể.

Bản đồ kết quả là bản đồ phân bố đất nông nghiệp trên 6 cấp độ dốc theo yêu cầu sản xuất nông nghiệp và bản đồ phân bố đất lâm nghiệp trên các độ dốc khác nhau. Từ các bản đồ này có thể đưa ra các bảng phân tích số liệu sau:

- Bảng diện tích các loại đất nông nghiệp trên các cấp độ dốc khác nhau, và những nhận xét, kiến nghị các loại sử dụng đất nông nghiệp trên đất dốc, cần có biện pháp bảo vệ.
- Bảng diện tích các loại đất lâm nghiệp, đất chưa sử dụng và đất tự nhiên trên đất dốc, nhận xét và kiến nghị đối với đất lâm nghiệp.

Bảng 1. Tình hình phân bố đất nông nghiệp trên đất dốc của tỉnh Thái Nguyên

STT	Độ dốc	Diện tích đất nông nghiệp (ha)	Tỷ lệ phần trăm so với tổng DT đất NN
1	0° - 5°	89 334,0	85,4
2	5° - 10°	6 410,8	6,1
3	10° - 15°	4 634,5	4,4
4	15° - 20°	2 150,3	2,1
5	20° - 25°	813,8	0,8
6	>25°	1 312,8	1,2
	Tổng	104 656,2	100

Từ các kết quả thu được trên bảng 1, có thể thấy ở Thái Nguyên, đất nông nghiệp phân bố khá hợp lý: phần lớn đất nông nghiệp (85,4%) được canh

tác ở những vùng đất ít dốc (0° - 5°), ít bị rửa trôi, có thể trồng lúa và các loại cây trồng khác. Diện tích canh tác trên vùng đất dốc vừa (6° - 15°) có khoảng 11 nghìn ha. Ở đây nên trồng cây ăn quả theo dải (băng) và có các dải cây chống xói mòn, việc làm đất cần được chú ý để không làm mất mùn và giảm độ phì của đất. Diện tích đất nông nghiệp trên các vùng có độ dốc khá cao từ 16° trở lên chỉ chiếm 4%. Nên trồng cây ăn quả, cây lâu năm, trên loại đất đai này cần làm ruộng bậc thang với các công trình ngăn nước, công trình thủy lợi.

Như vậy qua các mô hình này có thể thấy rõ một cách định lượng sự phân bố và tiềm năng đất đai về mặt trắc lượng hình thái, điều này rất có ích cho các vấn đề đánh giá mức độ thuận lợi về địa hình của đất đai.

Bảng 2. Tình hình phân bố đất lâm nghiệp trên đất dốc tỉnh Thái Nguyên

STT	Độ dốc	Diện tích đất tự nhiên (ha)	Đất lâm nghiệp		Đất chưa sử dụng	
			Diện tích (ha)	Tỷ lệ so với đất tự nhiên cùng độ dốc	Diện tích (ha)	Tỷ lệ so với đất tự nhiên cùng độ dốc
1	0° - 3°	132 539,8	20 451,0	15,4	11 410,3	8,6
2	4° - 8°	39 315,3	10 917,0	27,8	12 221,3	31,1
3	9° - 15°	55 099,5	18 556,0	33,7	24 933,0	45,2
4	16° - 25°	62 489,3	21 669,0	34,7	34 311,5	54,9
5	26° - 35°	42 580,5	14 904,8	35,0	25 746,0	60,5
6	$>35^{\circ}$	21 205,3	7 792,3	36,7	12 862,0	60,7
	Tổng	353 229,7	94 290,1		121 484,1	

II.2 Mô hình phân tích dữ liệu đánh giá các vùng đất thích hợp cho cây chè

Mục đích : Cây chè là cây công nghiệp lâu năm được trồng nhiều ở Thái Nguyên và chè đã trở thành sản phẩm nổi tiếng, phục vụ nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Các vùng trồng chè truyền thống ở Thái

Nguyên là các huyện Đại Từ, Phú Lương, Phổ Yên, thành phố Thái Nguyên. Xây dựng bản đồ vùng đất thích hợp cho cây chè, nhằm xác định những vùng có khả năng trồng chè theo điều kiện tự nhiên, phục vụ cho mục đích mở rộng diện tích trồng chè của tỉnh. Ngoài ra, bản đồ xây dựng bằng phương pháp GIS sẽ được so sánh với bản đồ hiện trạng các vùng trồng chè thực tế, để thẩm định độ chính xác của phương pháp.

Đặc điểm sinh thái của cây chè ở Thái Nguyên

Giống chè trồng ở Thái Nguyên chủ yếu là giống chè trung du, (Macrophylla), có thân gỗ nhỏ, lá to trung bình, màu xanh nhạt, năng suất búp cao, phẩm chất tốt, ít chịu rét, nguyên sản là cây chè Vân Nam (Trung Quốc).

Theo những đặc điểm sinh thái chung được tổng hợp trong “ Tiêu chuẩn-định mức quy hoạch nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm” [3], và qua nghiên cứu cụ thể về các vùng trồng chè và các giống chè cho năng suất cao của tỉnh Thái Nguyên, đã phân ra được các mức độ thích hợp về đất, địa hình và khí hậu cho cây chè ở Thái Nguyên như sau:

Về đất: Chè thích hợp với các loại đất đỏ vàng trên đá macma, kiềm trung tính và đất nâu vàng trên phù sa cổ. Thành phần cơ giới từ thịt nhẹ đến thịt nặng hoặc sét nhẹ nhưng đấtơi xốp, tầng dầy đất phải từ 60 cm trở lên. Đất có phản ứng chua độ pH: 4-6, tốt nhất 5-5,5.

Về khí hậu, Cây chè là cây có đặc tính ưa nhiệt và ẩm của vùng khí hậu nhiệt đới và á nhiệt đới, thích hợp với tổng nhiệt độ năm lớn hơn 5000 °C, nhiệt độ trung bình năm từ 20° đến 30°, lượng mưa năm trong khoảng 1200 đến 2500mm, nhưng phải phân bố đều trong năm và độ ẩm trung bình 70-85%. Nhìn chung các điều kiện nhiệt, ẩm của tỉnh Thái Nguyên là thích hợp cho cây chè vì nằm trong ngưỡng thích nghi của cây chè.

Điều kiện khí hậu được quan tâm nhất ở đây là chế độ mưa. Lượng mưa năm được chọn là một yếu tố để đánh giá. Tỉnh Thái Nguyên được phân ra hai vùng thích hợp cho cây chè theo tổng lượng mưa năm: vùng có lượng mưa < 1400 mm là không thích hợp và vùng có lượng mưa từ 1400mm đến 2500mm là thích hợp.

Về địa hình: Chè thích hợp với các vùng đất đồi, ở độ cao dưới 600m và có độ dốc không quá 30°. Ở Thái Nguyên các vùng địa hình thích hợp cho cây chè đã được thực tế chứng minh là các vùng đồi có độ cao từ 40 đến 600m,

đặc biệt là các đồi thoải, dạng bát úp, độ cao từ 40m đến 100m, độ dốc từ 7° đến 20°. Những đặc điểm này được phân tích và sử dụng để thành lập bảng phân hạng mức độ thích hợp về địa hình đối với cây chè.

Trên cơ sở phân tích các yếu tố riêng biệt như trên, đã đưa ra quy trình thành lập bản đồ các vùng đất thích hợp cho cây chè gồm các bước:

1- Lập bảng các yêu cầu sinh thái của cây chè và phân loại mức độ thích hợp của các yếu tố tự nhiên cho cây chè.

2- Thành lập các bản đồ từng yếu tố sinh thái và phân theo mức độ thích hợp của mỗi yếu tố.

3- Tích hợp các bản đồ thành phần theo phương pháp nhân nhiều thành phần có trọng số.

4- Phân tích bản đồ và đưa ra dữ liệu về các vùng đất thích hợp cho cây chè.

Dữ liệu xử lý cụ thể :

- **Dữ liệu gốc:** Các bản đồ về các loại đất với các thuộc tính về thành phần cơ giới, tầng dày, bản đồ độ dốc, bản đồ độ cao, số liệu về chế độ nhiệt - ẩm của Thái Nguyên.

- **Dữ liệu xử lý trung gian :** Bản đồ các loại đất thích hợp đối với cây chè, bản đồ độ dốc và địa hình thích hợp đối với cây chè, bản đồ các vùng khí hậu thích hợp cho cây chè.

- **Kết quả:** Bản đồ các vùng đất thích hợp cho cây chè được chia thành bốn mức theo kết quả tính toán: các vùng rất thích hợp, các vùng thích hợp, các vùng tương đối thích hợp: và các vùng không thích hợp.

Tổng hợp về mặt diện tích được trình bày trong bảng 3. Toàn tỉnh có khoảng 108 800 hecta đất thích hợp cho việc trồng chè, chiếm khoảng 30%, diện tích của tỉnh.

Trong tổng diện tích có thể phát triển chè, các vùng rất thích hợp và thích hợp chiếm 70% diện tích. Đây là một tiềm năng lớn để mở rộng diện tích trồng chè. Tính đến năm 1999, tổng diện tích trồng chè của tỉnh là 11 993 hecta. Như vậy, khả năng mở rộng diện tích chè là có thể đáp ứng. Mặt khác, kết quả xử lý cho thấy: bản đồ các vùng đất thích hợp cho cây chè, tương đối

phù hợp với tình hình phát triển cây chè hiện nay của tỉnh. Đặc biệt ba xã vùng chè nổi tiếng của Thái Nguyên là Tân Cương, Phúc Trìu và Phúc Xuân đều nằm trong vùng thích hợp.

Bảng 3. Thống kê diện tích các vùng đất thích hợp cho cây chè ở Thái Nguyên

SIT	Mức độ thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1.	Rất thích hợp	25 850,5	7,3
2.	Thích hợp	47 611,0	13,5
3.	Tương đối thích hợp	35 316,8	10,0
4.	Không thích hợp	244 451,4	69,2
	Tổng	353 229,7	100

Đây mới là đánh giá các điều kiện tự nhiên, với những chỉ tiêu lựa chọn là những chỉ tiêu khá khái quát có thể lấy ra từ cơ sở dữ liệu. Thực tế còn cần tập hợp và đưa thêm một số chỉ tiêu khác về các đặc điểm đất đai và khí hậu. Thí dụ các yếu tố hạn chế sinh trưởng của cây chè như thời gian khô hạn, thời kỳ sương muối... Ngoài ra cần kết hợp với các nghiên cứu chung về quy hoạch sử dụng đất, loại hình đang sử dụng hiện nay của các vùng đất thích hợp, nghiên cứu các điều kiện dân cư, lao động và kinh tế- xã hội để đưa ra các phương án mở rộng diện tích trồng chè cho sát với thực tế ở địa phương.

Tuy nhiên những mô hình này cũng cho thấy từ CSDL có thể đạt những kết quả nghiên cứu tốt, đáp ứng được các yêu cầu của địa phương về quản lý và sử dụng đất đai.

III. KẾT LUẬN

Các mô hình và phương pháp xử lý trên đây là những thí dụ về khả năng đáp ứng của các dữ liệu trong phân tích và tổng hợp thông tin. Tuy nhiên nó phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng CSDL ban đầu, phương pháp mô hình hóa và phân tích dữ liệu.

Qua các mô hình trên đây có thể rút ra một vài nhận xét sau:

1. Cơ sở dữ liệu ban đầu của các tỉnh có khả năng rất lớn trong việc đáp ứng các mô hình xử lý dữ liệu của hệ thống tin địa lý. Cần khai thác một cách hợp lý các CSDL này theo hướng mô hình hoá để sử

dụng có hiệu quả những kết quả nghiên cứu sẵn có, rút ngắn thời gian và chi phí thu thập, xử lý dữ liệu.

2. Các bài toán phức tạp, hoặc các vấn đề địa lý tổng hợp cần được phân tích thành các bài toán thành phần để xử lý từng phần và dễ dàng tổng hợp lại theo quy trình sử dụng đã nêu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Thống kê tỉnh Thái Nguyên. Niên giám thống kê tỉnh Thái Nguyên 1996-1999, Nxb Thống kê, Hà Nội, 2000.
2. Trần Văn Đắc. Báo cáo kết quả thực hiện dự án giai đoạn 1995-1998, Bộ KHCN&MT Dự án GIS quốc gia, Hà Nội, 1998.
3. Tiêu chuẩn-Định mức quy hoạch nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 1990.
4. Viện Địa lý. Xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý cho tỉnh Thái Nguyên, Báo cáo tổng kết của đề án STD3, CT94-0310, Hà Nội, 2001.
5. Nguyễn Thị Cẩm Vân. Xây dựng cơ sở dữ liệu hệ thống tin địa lý phục vụ quản lý và sử dụng đất đai cho một tỉnh, lấy thí dụ tỉnh Thái Nguyên, Luận án TS., Đại học Sư phạm Hà Nội, 2000.

SUMMARY

SOME EXAMPLES OF USING DATABASE OF THAINGUYEN PROVINCE

Nguyen Thi Cam Van

At present most of the provinces in Vietnam has a natural condition and social-economic database for territorial management. It is necessary to exploit this database by the GIS modeling to solve the practical problems.

This paper presents two models of using the database of Thainguyen province. One is the evaluating the terrain on the relief condition such as altitude and slope. Second are analyses the suitability of soils for tea plantation.

The results could be applied for land utilization and planning in Thainguyen province.

MỘT SỐ NÉT KHÁI QUÁT VỀ VIỆC XÂY DỰNG TẬP BẢN ĐỒ TIN HỌC CHO MỘT TỈNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP HỆ THÔNG TIN ĐỊA LÝ

Hoàng Kim Xuyên, Nguyễn Cẩm Vân

I. PHẦN MỞ ĐẦU

Hiện nay với sự phát triển mạnh mẽ của tin học ứng dụng, kỹ thuật đồ họa đặc biệt là công nghệ hệ thông tin địa lý (GIS), việc thành lập các tập bản đồ tin học (Atlas Informatic) đã trở thành một phương pháp hiện đại, được sử dụng rộng rãi trong ngành bản đồ và nhiều ngành kinh tế. Một tập bản đồ của một tỉnh, một địa phương được quản lý và truy cập trong phần mềm máy tính giúp cho việc theo dõi và quản lý tài nguyên thiên nhiên, các điều kiện kinh tế xã hội tốt hơn; Nó cho phép cung cấp, bổ sung, cập nhật, xử lý các thông tin bản đồ một cách nhanh chóng, phục vụ đắc lực cho các phương án quy hoạch phát triển kinh tế, đáp ứng kịp thời nhu cầu phát triển của nền kinh tế hiện đại.

Trong những năm gần đây Phòng Bản đồ, Viện Địa lý đã tiến hành các đề tài nghiên cứu phương pháp xây dựng các xeri bản đồ và các tập bản đồ tin học cho một số tỉnh bằng phương pháp hệ thông tin địa lý - GIS. Kết quả nghiên cứu đã giải quyết một cách cơ bản các vấn đề về phương pháp luận như phương pháp và quy trình thành lập tập bản đồ tin học (Info - Atlas), xây dựng cấu trúc nội dung và mô hình tập bản đồ cho một tỉnh; Đồng thời với những vấn đề nghiên cứu phương pháp luận là các tập bản đồ tin học của một số tỉnh được in ra và lưu trữ trong phần mềm Mapinfo. Đây là hướng nghiên cứu khoa học công nghệ có ý nghĩa thực tiễn rất lớn cần thiết cho bất kỳ tỉnh nào để xây dựng cho mình tập bản đồ tin học từ cơ sở dữ liệu của tỉnh. Đó là một tài liệu tổng hợp với tính ưu việt mà các tập bản đồ thành lập bằng phương pháp truyền thống trước đây không có được, đã đáp ứng nhu cầu sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau của địa phương.

II. QUAN NIỆM VỀ TẬP BẢN ĐỒ TIN HỌC

Để hiểu khái niệm về tập bản đồ tin học trước tiên cần biết tập bản đồ địa lý tổng hợp (Atlas) là một tập hợp có hệ thống các bản đồ địa lý, thực hiện theo một đề cương chung như một tác phẩm hoàn chỉnh. Tập bản đồ không phải là tổng số đơn giản các bản đồ địa lý khác nhau, không phải là một sự hợp nhất máy móc. Nó bao gồm một hệ thống những bản đồ có quan hệ hữu cơ với nhau, bổ sung cho nhau, một hệ thống được quy định bởi mục đích sử dụng và đặc điểm lãnh thổ.

Tập bản đồ tin học được hiểu là một tập bản đồ địa lý tổng hợp có thể tồn tại dưới hai dạng bao gồm:

- Các bản đồ số lưu trữ thành một hệ thống trong máy tính, cần có các phần mềm trợ giúp để xây dựng, đọc và khai thác thông tin.
- Dạng đóng quyển như các tập bản đồ thành lập theo phương pháp truyền thống trước đây.

Nội dung và bố cục của tập bản đồ tin học cũng tương tự như tập bản đồ địa lý tổng hợp chỉ khác về công nghệ thành lập và xây dựng từng bản đồ chuyên đề.

Như vậy bản đồ số (digital map) là cơ sở của tập bản đồ tin học, đó là một phương pháp, một công cụ phân tích dữ liệu khá mạnh. Mọi dữ liệu dưới dạng đồ họa hoặc các tài liệu thống kê đều có thể được thể hiện trên bản đồ, thậm chí ngay cả các hình thể hay xu hướng cũng được thể hiện.

Sử dụng bản đồ số có khả năng liên kết được các dữ liệu trên một bản đồ, đồng thời cùng một lúc tạo ra hàng loạt các dạng bản đồ dẫn suất với nhiều phương án thể hiện khác nhau, giúp cho các chuyên gia có những sự lựa chọn đa dạng về phương án thể hiện bản đồ tối ưu nhất cho một mục đích nghiên cứu của mình.

Sử dụng bản đồ số, có thể xác định rõ mối liên hệ giữa các dữ liệu thông tin văn bản với vị trí địa lý của đối tượng thể hiện. Bản đồ số không chỉ đơn thuần là một bộ hiển thị dữ liệu, mà còn cho phép quan sát hình dạng và ý nghĩa của một khối lượng thông tin rất lớn: nhìn được sự việc nằm ở đâu và phân tích ý nghĩa của chúng.

III. XÂY DỰNG TẬP BẢN ĐỒ TIN HỌC BẰNG PHƯƠNG PHÁP HỆ THÔNG TIN ĐỊA LÝ

III.1. Nguyên tắc xây dựng tập bản đồ

* Khi xây dựng tập bản đồ tin học cần phải tuân thủ các nguyên tắc cơ bản của việc xây dựng tập bản đồ truyền thống :

- Sự thống nhất của tập bản đồ được hiểu là tính bổ sung lẫn nhau, tính phù hợp với nhau và khả năng so sánh các bản đồ trong tập với nhau. Muốn đạt được điều đó cần chọn lưới chiếu thích hợp, hạn chế các tỷ lệ bản đồ ở một số lượng nhất định và các tỷ lệ ấy có liên quan một cách đơn giản với nhau (ví dụ là bội số của nhau), phải đảm bảo tính thống nhất của các phương pháp biểu thị.

- Phải có những nguyên tắc khái quát hoá và trình bày thống nhất.

- Quy định nội dung tập bản đồ về một thời điểm (hoặc những thời điểm nhất định).

- Phải có bố cục hợp lý: bố trí hợp lý các bản đồ trong tập.

* Một yêu cầu cao hơn đặc trưng của tập bản đồ tin học mà tập bản đồ truyền thống không có đó là phải có các tính năng của GIS tức là phải đảm bảo để người sử dụng bản đồ có thể sử dụng các công cụ GIS để xử lý, cập nhật, tổ chức, chế biến lại thông tin theo mục đích sử dụng của mình.

III.2. Phương pháp xây dựng tập bản đồ tin học

Để xây dựng tập bản đồ tin học hiện nay có hai cách tiếp cận.

Cách 1: Trước tiên xây dựng tập bản đồ theo phương pháp truyền thống và sau đó quét và lưu trữ từng trang bản đồ của tập theo dạng bitmap và sắp xếp lưu trữ lại trong máy tính hay đĩa CD.

Phương pháp này thụ động, chủ yếu sử dụng để lưu trữ các tập bản đồ đã xuất bản như một bản lưu trong máy tính, khả năng thay đổi và cập nhật thông tin về những yếu tố hay biến động là khó khăn.

Cách 2: Tập bản đồ tin học dạng vectơ : Tiến hành số hoá, thành lập và quản lý từng bản đồ chuyên đề của tập bản đồ trong máy tính bằng một phần

mềm tin học nhất định theo một bố cục và cấu trúc chung hoàn chỉnh. Đó là ý nghĩa đích thực của tập bản đồ tin học (Info - Atlas).

Theo phương pháp này việc thành lập tập bản đồ tin học hiện nay có hai xu hướng khác nhau:

*** Phương pháp 1:** Thành lập tập bản đồ tin học bằng các công cụ đồ hoạ máy tính CAD (Computer Aided Design) bao gồm các bước sau:

- Thiết kế bố cục nội dung tập bản đồ, thu thập số liệu tài liệu, thiết kế bản đồ tác giả.
- Tạo hệ thống bản đồ nền dạng số trong một phần mềm CAD.
- Số hoá các bản đồ chuyên đề, thiết kế bản đồ trực tiếp trên màn hình.
- Tạo thành các bản đồ chuyên đề, từng trang bản đồ (layout) của tập bản đồ; Biên tập và quản lý thành một hệ thống của tập bản đồ.
- Chuyển sang chế bản in điện tử bằng các phần mềm chuyên dụng, tách màu phục vụ in ấn; In và xuất bản bản đồ.

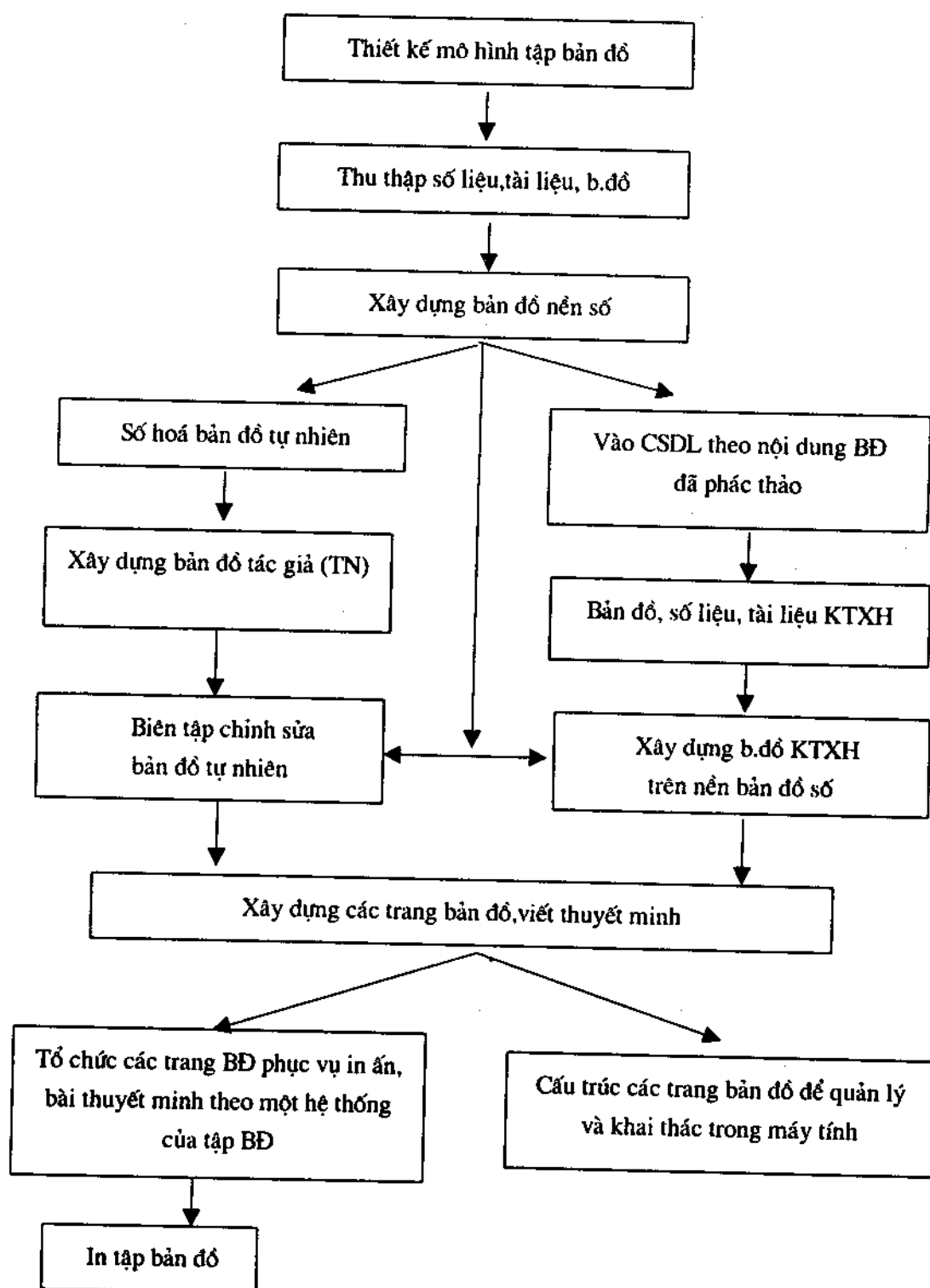
Đây là các bước và cách làm chủ yếu của các tập bản đồ in ra bằng phương pháp đồ hoạ máy tính.

Ưu điểm: Các bản đồ của tập bản đồ có độ chính xác cao, đẹp và có khả năng sử dụng lâu dài, có thể chỉnh sửa cập nhật thông tin đồ hoạ.

Nhược điểm: Phương pháp này chủ yếu là áp dụng công nghệ đồ hoạ máy tính để thiết kế bản đồ, mà chưa tạo được một cơ sở dữ liệu của từng yếu tố chuyên môn. Mức độ sử dụng các thông tin còn thấp.

*** Phương pháp 2:** thành lập tập bản đồ tin học theo phương pháp hệ thông tin địa lí GIS, gồm các bước:

- Thiết kế bố cục nội dung tập bản đồ như phương pháp truyền thống.
- Lựa chọn một phần mềm GIS để quản lý và lưu trữ.
- Xây dựng hệ thống bản đồ nền số trong máy tính.
- Số hoá và nhập cơ sở dữ liệu của từng bản đồ chuyên đề.
- Từ cơ sở dữ liệu tạo từng bản đồ chuyên đề theo khuôn dạng thiết kế của trang bản đồ.



Hình 1. Sơ đồ quy trình thành lập tập bản đồ tin học.

- Lưu trữ và sử dụng.

- Chuyển sang chế in điện tử bằng các phần mềm phục vụ in ấn.

Ưu điểm: Ngoài ưu điểm như phương pháp 1 đã nói ở trên, phương pháp xây dựng tập bản đồ tin học bằng hệ thống tin địa lý còn có thể:

- Tạo ra một cơ sở dữ liệu của Info - Atlas, giúp cho việc theo dõi, cập nhật, chỉnh sửa được dễ dàng.
- Từ tập bản đồ người dùng có thể sử dụng và thiết kế thành nhiều bản đồ dẫn xuất khác nhau phục vụ cho các mục đích khác nhau.
- Tập bản đồ còn là một cơ sở dữ liệu hệ thống tin địa lý hữu ích cho nhiều chuyên gia các ngành.
- Việc chế bản in sẽ dễ dàng và thuận tiện hơn về mặt kỹ thuật.
- Đáp ứng được yêu cầu ngày càng cao của công nghệ thông tin.

Qua quá trình xây dựng các xeri và tập bản đồ tin học cho một số tỉnh chúng tôi có thể đưa ra quy trình xây dựng tập bản đồ tin học bao gồm các bước thể hiện ở hình 1.

IV. XÂY DỰNG TẬP BẢN ĐỒ TIN HỌC CHO MỘT TỈNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP HỆ THỐNG TIN ĐỊA LÝ

Tập bản đồ tin học của một tỉnh là một tập bản đồ tổng hợp được xây dựng bằng phương pháp hệ thống tin địa lý có nguyên tắc, phương pháp thành lập giống như tập bản đồ tin học nói chung đã được giới thiệu ở phần trên; Trong phần này chúng tôi muốn giới thiệu cấu trúc nội dung, tỷ lệ, kích thước tập bản đồ tin học cho một tỉnh nói chung.

IV.1. Cấu trúc nội dung tập bản đồ

Đây là một tập bản đồ thể hiện các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên, dân cư, kinh tế xã hội của một tỉnh; Bởi vậy cấu trúc nội dung tập bản đồ tùy thuộc vào đặc điểm tự nhiên, dân cư, kinh tế xã hội và mức độ đầy đủ về tài liệu của tỉnh đó. Song theo chúng tôi thấy thường dao động từ 25 đến 30 trang bản đồ không kể các trang thuyết minh cho một tỉnh là thích hợp và cấu trúc theo các phần sau:

Tập bản đồ được cấu trúc theo năm phần chính:

Phần 1: Hành chính và hình thể:

1. Trang bản đồ hình thể
2. Trang bản đồ hành chính
- Bản đồ hành chính
- Bản đồ phụ: vị trí tỉnh trên bản đồ Việt Nam.

Phần 2: Các bản đồ về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên:

Thuyết minh

3. Trang bản đồ địa chất khoáng sản
4. Trang bản đồ địa chất thủy văn
5. Trang bản đồ địa chất công trình
6. Trang bản đồ địa mạo
7. Trang bản đồ thổ nhưỡng
8. Trang bản đồ sinh khí hậu
9. Trang bản đồ thủy văn
10. Trang bản đồ thảm thực vật
11. Trang bản đồ cảnh quan sinh thái

Phần 3: Các bản đồ về dân cư và lao động:

Thuyết minh

12. Trang bản đồ phân bố dân cư
13. Trang bản đồ cấu trúc dân cư - lao động

Phần 4: Các bản đồ kinh tế xã hội được phân chia theo:

Nông - Lâm nghiệp:

Các trang thuyết minh

14. Trang bản đồ hiện trạng sử dụng đất
15. Trang bản đồ nông hoá
16. Trang bản đồ thủy lợi
17. Trang bản đồ trồng trọt

18. Trang bản đồ chăn nuôi

19. Trang bản đồ lâm nghiệp

Giao thông - công nghiệp - thương nghiệp - du lịch

Thuyết minh

20. Trang bản đồ giao thông

21. Trang bản đồ công nghiệp

22. Trang bản đồ thương nghiệp

23. Trang bản đồ du lịch

Giáo dục – y tế :

Thuyết minh

24. Trang bản đồ văn hoá

25. Trang bản đồ giáo dục

26. Trang bản đồ y tế

Kinh tế chung:

Thuyết minh

27. Trang bản đồ kinh tế chung

Phần 5: Các bản đồ địa lý tổng hợp và môi trường:

Thuyết minh

28. Trang bản đồ phân vùng kinh tế - xã hội

29. Trang bản đồ hiện trạng và dự báo các loại hình tai biến thiên tai

30. Trang bản đồ môi trường

Trên đây là cấu trúc nội dung tập bản đồ tin học cho một tỉnh có mức độ tài liệu tương đối đầy đủ và phong phú, trong thực tế rất khó thực hiện được như vậy; Để minh chứng cho điều này chúng tôi muốn đưa ra số lượng các trang bản đồ trong tập bản đồ của các tỉnh do Phòng Bản đồ đã xây dựng: .

- Tập bản đồ tỉnh Ninh Bình: gồm 29 bản đồ, sơ đồ bố trí trên 23 trang bản đồ.

- Tập bản đồ tỉnh Thái Nguyên: gồm 23 trang bản đồ và các trang thuyết minh.
- Tập bản đồ tỉnh Bắc Kạn: gồm 20 trang bản đồ và các trang thuyết minh.
- Tập bản đồ tỉnh Lâm Đồng gồm 23 trang bản đồ và các trang thuyết minh...

IV.2. Kích thước và tỷ lệ tập bản đồ

1. Kích thước tập bản đồ

Đối với một tập bản đồ tin học cho một tỉnh chúng tôi thấy rằng kích thước tập bản đồ nên chọn bằng khổ giấy A3 là hợp lý nhất nó đáp ứng được việc thể hiện nội dung bản đồ cũng như tiện lợi về mặt kinh tế trong công tác in bản đồ trên máy in màu khổ A3, đồng thời với kích thước này đảm bảo về mặt hình thức đẹp và thuận tiện cho việc sử dụng.

2. Tỷ lệ bản đồ

Để đảm bảo được kích thước của tập bản đồ bằng khổ A3 cũng như đáp ứng được việc thể hiện nội dung và việc trình bày các trang bản đồ chúng tôi thấy tỷ lệ các bản đồ chính trong tập nên chọn ở các tỷ lệ từ 1/ 300 000 đến 1/500 000 tùy thuộc vào diện tích lãnh thổ của từng tỉnh. Đối với các tỉnh đồng bằng có diện tích nhỏ nên chọn tỷ lệ lớn hơn xong không lớn hơn 1/300 000, đối với các tỉnh miền núi có diện tích lớn nên chọn tỷ lệ nhỏ hơn xong không nhỏ hơn 1/500 000.

V. PHẦN KẾT LUẬN

Qua thực tế nghiên cứu sử dụng hệ thống tin địa lý GIS để thành lập các tập bản đồ tin học (ví dụ cho tỉnh Thái Nguyên, Bắc Kạn) có thể rút ra một số kết luận như sau:

1. Thành lập tập bản đồ từ cơ sở dữ liệu của hệ thống tin địa lý là một phương pháp xây dựng tập bản đồ khoa học, chính xác và có ý nghĩa thực tiễn rất lớn. Nó cho phép rút ngắn thời gian thu thập, xử lý số liệu, nó trở thành là một công đoạn tiếp theo của quá trình điều tra tổng hợp các điều kiện tự nhiên tài nguyên thiên nhiên, kinh tế xã hội của một lãnh thổ. Nó tạo ra việc sử dụng cơ sở dữ liệu trong hệ thống tin địa lý rất thiết thực.

2. Tập bản đồ tin học cho phép khai thác thông tin một cách mềm dẻo và linh hoạt, vì các đối tượng bản đồ ngoài sự thể hiện theo dạng truyền thống còn có bảng thuộc tính đi kèm. Người dùng có thể cập nhật, thay đổi và xử lý thông tin thuộc tính theo mục đích công việc.

Thành lập tập bản đồ tin học từ cơ sở dữ liệu địa lý là phương pháp sử dụng thông tin bản đồ một cách tiên tiến, cần được đẩy mạnh phát triển để các tập bản đồ nhanh chóng góp phần làm cơ sở cho các phương án phát triển kinh tế của các địa phương, đẩy mạnh công cuộc đổi mới, công nghiệp hoá, hiện đại hoá nền kinh tế đất nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Hội Bản đồ Việt Nam*. Báo cáo Khoa học công nghệ về Bản đồ học. Hà Nội, 1998.
2. *Phòng Bản đồ*. Báo cáo Khoa học thực hiện đề tài cơ sở của Viện Địa lý năm 1999 - 2000: "Phương pháp thành lập tập bản đồ tin học - điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội của một tỉnh bằng hệ thống tin địa lý. Áp dụng cho tỉnh Bắc Kạn".

SUMMARY

SOME OUTLINE OF PROVINCIAL INFORMATICS ATLAS CONSTRUCTION BY USING GIS

Hoang Kim Xuyen, Nguyen Cam Van

This paper gives the general concept of the Provincial Informatic Atlas in Vietnam. It is concerned with definition, method and technique of building this atlas from database in Geographical Information System, as well as with the thematic contents, dimension and the scale of the maps in the Atlas.

*

* *

THÀNH LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT VÙNG HỒ PA KHOANG TỶ LỆ 1/25.000 BẰNG TƯ LIỆU ẢNH SPOT

Phạm Quang Vinh

Trong công tác quy hoạch di dân tái định cư, một nhiệm vụ không thể thiếu được, đó là việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất (HTSDĐ). Đối với một điểm di dân tái định cư thường có diện tích nhỏ, tỷ lệ bản đồ quy hoạch thường lớn (từ 1/10.000 đến 1/25.000), điều đó cũng đồng nghĩa là các bản đồ hợp phần (trong đó có bản đồ HTSDĐ) phải có tỷ lệ tương xứng. Hiện nay, để thành lập bản đồ HTSDĐ, tư liệu vô cùng cần thiết, đó là ảnh vệ tinh hoặc ảnh máy bay. Với những tư liệu ảnh vệ tinh như hiện nay (Landsat, Spot) chỉ phù hợp với việc thành lập bản đồ HTSDĐ ở các tỷ lệ trung bình và nhỏ (từ 1/50.000 trở xuống), còn đối với tỷ lệ lớn hơn (từ 1/25.000, 1/10.000, 1/5000...), ảnh máy bay sẽ là tư liệu sử dụng có hiệu quả nhất. Trong điều kiện của nước ta hiện nay, ảnh máy bay chưa phủ kín diện tích toàn lãnh thổ, đặc biệt là các vùng núi, mặt khác nếu có ảnh thì đôi khi lại quá cũ, không đáp ứng được tính *hiện trạng* của đối tượng nghiên cứu, vì vậy sẽ rất khó khăn trong công tác thành lập bản đồ ở những vùng núi xa xôi.

Xuất phát từ thực tiễn trên, để thành lập bản đồ HTSDĐ khu vực hồ Pa Khoang tỷ lệ 1/25.000, chúng tôi đã sử dụng ảnh vệ tinh SPOT tỷ lệ 1/50.000, kết hợp với điều tra khảo sát ngoài thực địa để thành lập bản đồ. Sở dĩ ảnh Spot được sử dụng, vì trong khu vực nghiên cứu không có ảnh máy bay, hơn nữa ảnh Spot có độ phân giải khá cao (ở các kênh phổ, ảnh Spot có độ phân giải là 20 m, ở kênh Pancromatic có độ phân giải 10 m), vì vậy khi phóng ảnh lên 1/50.000 cấu trúc hình ảnh vẫn còn nhận biết tốt. Riêng đối với ảnh Landsat do có độ phân giải thấp hơn (30 m) nên khi phóng về tỷ lệ 1/50.000, cấu trúc hình ảnh bị phá vỡ (bị rạn) nên rất khó giải đoán. Việc sử dụng ảnh Spot tỷ lệ 1/50.000 để thành lập bản đồ HTSDĐ tỷ lệ 1/25.000 trên thực tế gặp một số khó khăn, đặc biệt trong việc giải đoán chi tiết các đối tượng là đất nông nghiệp và sau đó là công tác chuyển vẽ các đối tượng đã giải đoán lên bản đồ

nền địa hình. Vì vậy để đảm bảo kết quả giải đoán chính xác cần tiến hành điều tra thực địa hết sức kỹ lưỡng, kết hợp với các tài liệu bổ trợ khác như bản đồ đất, bản đồ thảm thực vật, tài liệu nông lịch...; ảnh sử dụng phải được nắn chỉnh hình học một cách chính xác.

I. VỊ TRÍ, DIỆN TÍCH KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Khu vực nghiên cứu cách thị xã Điện Biên khoảng 15 km về phía bắc, có toạ độ địa lý là:

$103^{\circ} 3' 15'' - 103^{\circ} 11' 50''$ kinh độ đông.

$21^{\circ} 22' 00'' - 21^{\circ} 30' 00''$ vĩ độ bắc.

Diện tích khu vực nghiên cứu là 96,8 km², trong đó diện tích mặt hồ xấp xỉ 600 ha, thuộc địa bàn của bốn xã Mường Phăng, Nà Tấu, Pu Nhi và Noọng Bua, huyện Điện Biên, tỉnh Lai Châu.

II. MỘT SỐ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ KINH TẾ XÃ HỘI CÓ ẢNH HƯỞNG TỚI HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT CỦA KHU VỰC

II.1. Các đặc điểm về điều kiện tự nhiên

Toàn bộ khu vực nghiên cứu có dạng địa hình đồi núi tương đối phức tạp, nằm trên độ cao trung bình từ 900 đến 1000 m [1]. Địa hình có dạng nghiêng đều từ Đông sang Tây. Phía đông khu vực địa hình có độ cao trung bình 1500 m, cá biệt có đỉnh cao 1700m, phía bắc và nam có độ cao trung bình từ 1000 đến 1200 m, phía tây có độ cao trung bình 700 m. Dạng địa hình trùng và tương đối bằng phẳng chỉ tồn tại ở dạng dải thung lũng hẹp chạy dọc theo các sông suối và một số ô ruộng nhỏ nằm kẹp giữa các thung lũng được nhân dân tận dụng để trồng lúa nước. Trên các đồi thấp là nương rẫy, được trồng chủ yếu lúa nương, ngô, sắn và một số cây khác như đậu, lạc.... Rải rác trong khu vực còn có nhiều ruộng nương nhỏ trồng ngô trên những đồi, núi có độ dốc cao. Tại các khu vực có địa hình thấp, gần các sông suối được trồng chủ yếu lúa nước một vụ, còn diện tích có khả năng trồng lúa hai vụ rất ít vì thiếu nước vào mùa khô. Do đặc điểm địa hình khu vực rất dốc (độ dốc trung bình từ 15^o đến 35^o), vì vậy việc canh tác nương rẫy sẽ là nguyên nhân gây ra xói mòn và trượt lở đất, dễ gây ra các thảm hoạ về mặt thiên nhiên, làm thoái hoá đất nhanh chóng.

Tỉnh Lai Châu nói chung và vùng hồ Pa Khoang nói riêng đều mang nét đặc trưng khí hậu nhiệt đới gió mùa vùng núi [4]. Ở đây có sự phân biệt rõ rệt giữa mùa mưa và mùa khô. Lượng mưa trung bình năm của khu vực hồ Pa Khoang khá thấp, khoảng từ 1600 đến 1800 mm, vì vậy có ảnh hưởng rất nhiều tới việc trồng cây của nhân dân trong vùng. Các hiện tượng thời tiết đặc biệt như sương muối, sương mù, nắng nóng kéo dài ở đây rất ít xảy ra. Các hiện tượng đông và mưa đá khá phổ biến, là yếu tố bất lợi đối với cây trồng.

Trong khu vực nghiên cứu có sông Nậm Rốm và suối Nậm Phan chảy qua, trong đó suối Nậm Phan được chặn lại tạo thành hồ Pa Khoang [8]. Ngoài ra còn có một số suối nhỏ khác như suối Huổi Cang, suối Nậm Pang, suối Nậm Ngám, Thám Mây, Huổi Cái, Cảnh Quang... tạo thành mạng lưới sông suối của khu vực. Hệ thống sông suối này góp phần vào việc tưới tiêu cho cây trồng nông nghiệp và cung cấp nước sinh hoạt cho cư dân trong vùng. Nhờ có mạng lưới sông suối này nên có thể cải tạo một số khu vực đất có khả năng nông nghiệp thành đất trồng lúa hai vụ (khu vực cánh đồng trung tâm xã Mường Phăng), nếu như ở đây thiết kế một mạng lưới mương máng hợp lý. Hồ Pa Khoang là hồ chứa nước nhân tạo lớn nhất của khu vực (dung tích khoảng 37 triệu m³), có tác dụng cung cấp nước tưới và nước sinh hoạt cho lòng chảo Điện Biên, cung cấp nước cho Nhà máy Thủy điện Thác Bay và có tác dụng điều hoà lượng nước của khu vực. Nhờ có hồ Pa Khoang mà môi trường sinh thái của khu vực xung quanh cũng được cải thiện (biểu hiện là rừng lá rộng thường xanh ở xung quanh khu vực hồ còn khá nhiều và tốt, nhiệt độ trung bình của khu vực dao động từ 19 đến 20⁰C). Ngoài ra, hồ Pa Khoang còn là nguồn cung cấp cá khá lớn cho thị xã Điện Biên, với sản lượng cá hàng năm khoảng 1000 tấn [6]. Đây đồng thời cũng là điểm du lịch quan trọng trong quần thể các điểm du lịch của khu vực lòng chảo Điện Biên nói riêng và của tỉnh Lai Châu nói chung.

Theo tài liệu [2], nếu như không có sự tác động của con người thì tất cả các quần xã thực vật vùng hồ Pa Khoang đều thuộc về quần hệ rừng rậm thường xanh nhiệt đới mưa mùa. Hiện nay do tác động của con người các quần hệ này đã bị thay đổi, ngoài một ít diện tích rừng ít bị tác động ở khu di tích "hầm Tướng Giáp" và ở trên các đỉnh núi cao khó khai thác, còn lại hầu hết là các kiểu thảm thực vật thứ sinh từ cây gỗ phục hồi tới rừng tre nứa và trồng cây bụi, trồng cỏ, đất nương rẫy. Xung quanh hồ có những khu rừng lá rộng thường

xanh khá tốt, đây là tấm thảm tự nhiên vô cùng quý giá để bảo vệ lớp phủ thổ nhưỡng ở bên dưới, đồng thời ngăn chặn quá trình bồi lắng lòng hồ.

Trong khu vực nghiên cứu có hai loại đất chủ yếu, đó là đất mùn đỏ vàng phát triển trên đá granit và đất mùn đỏ vàng phát triển trên đá trầm tích. Qua phân tích thổ nhưỡng cho thấy, đất ở đây tương đối tốt cả về thành phần khoáng chất, tầng dày, lẫn thành phần cơ giới [3], bởi vậy tuy rừng bị chặt phá nhiều, nhưng khả năng phục hồi của chúng cũng rất mạnh (tất nhiên cần phải kể đến cả điều kiện nhiệt ẩm khá tốt ở đây). Tại đây, rừng thứ sinh, thậm chí từ trắng cây bụi, nếu được bảo vệ, khoanh nuôi từ 10 năm trở lên sẽ phát triển thành rừng kín thường xanh. Đây là điều kiện vô cùng thuận lợi đối với thảm rừng và cây trồng mà thiên nhiên đã ban cho khu vực này.

II.2. Các điều kiện về kinh tế xã hội

Trong khu vực nghiên cứu gồm có 7 dân tộc sinh sống. Thành phần dân cư chủ yếu là người Thái, chiếm khoảng 64,8% dân số, sau đó đến người Khơ Mú, chiếm khoảng 30% dân số, 5,2% còn lại bao gồm người Mông, Xá..., dân tộc ít nhất là người Xạ Phang, khoảng 1,1% [5]. Diện tích đất có khả năng nông nghiệp tính theo tỷ lệ đầu người ở đây tương đối thấp (khoảng 0,1 ha/người), hơn nữa đất ruộng có thể canh tác hai vụ rất ít (phần lớn ruộng ở đây chỉ canh tác một vụ vào mùa mưa, còn mùa khô thì bỏ trống), bởi vậy để đảm bảo cuộc sống của mình người dân chỉ còn cách chặt phá rừng mở rộng nương rẫy để bù đắp lại những cái mà thiên nhiên đã không ưu đãi cho họ. Mặt khác người dân tộc miền núi có tập quán canh tác nương rẫy, cho nên gần các khu dân cư hầu như rừng bị chặt trụi, thay vào đó là nương rẫy và trắng cây bụi. Trên các nương rẫy người ta trồng chủ yếu là lúa nương, ngô, sắn, với năng suất khá thấp. Ở những nơi tương đối bằng phẳng, nhưng thiếu nước, người dân thường trồng đỗ tương, vừng, lạc hoặc sắn và cũng chỉ trồng một vụ vào mùa mưa, còn mùa khô thì bỏ trống. Các ruộng trồng lúa nước chủ yếu do người Thái canh tác vì đây là tập quán lâu đời của người Thái, còn các dân tộc khác canh tác chủ yếu trên ruộng nương.

Trong khu vực xã Mường Phăng có một đường giao thông chính được mở từ đường quốc lộ 279 vào mặt đập hồ Pa Khoang và kéo dài tới khu di tích lịch sử "hầm Tướng Giáp", tuy nhiên chỉ có đoạn đường phía ngoài là đi tốt (từ đường quốc lộ tới mặt đập hồ Pa Khoang), còn đoạn đường tiếp sau đó đi lại rất khó khăn vào mùa mưa. Ở phía nam của khu vực nghiên cứu cũng có một

đường mới mở đi từ hồ Huổi Pa vào đến bản Bo, bản Hạ, nhưng chỉ qua một mùa mưa đường này cũng đã bị hư hỏng nặng (khó có thể đi được vào tới khu vực hồ Pa Khoang bằng ô tô). Bởi vậy tuy rằng ở xã Mường Phăng có hai điểm du lịch là hồ Pa Khoang và "hầm Tướng Giáp", nhưng người dân vẫn chưa thể trông mong vào việc kiếm sống bằng các hoạt động dịch vụ du lịch, mà chủ yếu vẫn là nông nghiệp. Các sản phẩm khác như dệt thổ cẩm cũng rất khó tiêu thụ. Do hệ thống đường giao thông kém phát triển kéo theo sự giao lưu kinh tế cũng bị hạn chế rất nhiều. Phần lớn cư dân ở đây sống bằng sản phẩm nông nghiệp mà họ gặt hái được (một phần từ lúa nước và một phần từ nương rẫy), nên đời sống khá khó khăn.

III. PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG BẢN ĐỒ

III.1. Phương pháp xây dựng bản đồ

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất khu vực hồ Pa Khoang được xây dựng trên cơ sở sử dụng tư liệu ảnh viễn thám (ảnh vệ tinh SPOT, tỷ lệ 1/50.000, chụp ngày 15/11/1995), kết hợp với điều tra khảo sát thực địa, xây dựng bộ khoá giải đoán ảnh cho các đối tượng sử dụng đất của khu vực. Ngoài ra, chúng tôi còn sử dụng các tư liệu bổ sung khác như bản đồ nền địa hình tỷ lệ 1/50.000, lưới chiếu Gauss và các số liệu, tài liệu thống kê, cũng như các kết quả điều tra phỏng vấn trực tiếp tại địa bàn nghiên cứu.

III.2. Hệ thống chú giải của bản đồ

Phụ thuộc vào khả năng phân giải của ảnh vệ tinh SPOT và mức độ cho phép thể hiện các đối tượng của bản đồ hiện trạng sử dụng đất ở tỷ lệ 1/25.000 và qua kết quả điều tra trực tiếp ngoài thực địa, chúng tôi đưa ra hệ thống chú giải và diện tích của các đối tượng sử dụng đất khu vực hồ Pa Khoang như ở bảng 1, [7].

Ở đây cần giải thích thêm một số khái niệm " Rừng có trữ lượng trung bình, rừng có trữ lượng nghèo và rừng trồng".

Rừng có trữ lượng trung bình: Theo quy định của Cục Lâm nghiệp rừng trung bình là rừng có trữ lượng gỗ từ 120 đến 180 m³/ha. Đây là rừng có độ che phủ tán kín mặt đất. Trên ảnh tổng hợp màu chuẩn loại rừng này thường có tông màu đỏ sẫm.

Bảng 1.

Số thứ tự	Tên đối tượng sử dụng đất	Diện tích (ha)
1	Đất trồng lúa một vụ	1150
2	Đất nương rẫy	1105
3	Rừng có trữ lượng trung bình	3973
4	Rừng có trữ lượng nghèo	1240
5	Rừng tre nứa	20
6	Rừng trồng	93
7	Đất thổ cư nông thôn	75
8	Trảng cây bụi	1356
9	Trảng cỏ	218
10	Mặt nước ao hồ	450
	<i>Tổng diện tích</i>	9680

Rừng có trữ lượng nghèo: Đây là những khu rừng đã bị con người chặt phá, đã được phục hồi một vài năm, thường còn lại cây gỗ rải rác và tầng dưới là trảng cây bụi và có độ che phủ không kín mặt đất. Trên ảnh tổng hợp màu chuẩn loại rừng này thường có tông màu đỏ nhạt hơn. Theo quy định trữ lượng gỗ của loại rừng này từ 80 đến 120 m³/ha.

Rừng trồng: Chỉ tính diện tích những khu rừng trồng đã khép tán.

IV. PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT

IV.1. Đất lâm nghiệp

Qua bảng thống kê diện tích ở trên ta thấy diện tích rừng có trữ lượng trung bình là 3.973 ha, chiếm xấp xỉ 41% diện tích khu vực và rừng có trữ lượng nghèo là 1240 ha, chiếm 12,8% tổng diện tích khu vực. Diện tích rừng có trữ lượng trung bình được phân bố chủ yếu xung quanh hồ, phía nam, một phần phía đông và đông - nam của hồ. Về lâu dài mà nói, các cánh rừng này có tác dụng bảo vệ nguồn gen tự nhiên và là cơ sở để quy hoạch cho ngành du lịch sinh thái, cũng như cung cấp lâm sản cho nhân dân địa phương. Rừng có trữ lượng nghèo được phân bố trên hầu khắp tờ bản đồ, tại các vùng có độ cao từ 1200 mét trở lên. Thực chất trước đây nó cũng là những khu rừng lá có trữ

lượng trung bình, nhưng bị nhân dân chặt phá, khai thác tự do, dẫn tới tình trạng hiện tại chỉ còn cây bụi và cây gỗ rải rác đang được tái sinh (khoảng từ 5 đến 7 năm). Đây là những khu vực có tiềm năng rất lớn để phục hồi rừng. Diện tích rừng tre nứa là 16,3 ha được phân bố ngay gần khu mật đập của hồ, còn rừng trồng có diện tích là 386,3 ha, được trồng ở khu vực trên đường vào hồ, cách mật đập khoảng vài trăm mét, khu vực phía nam của hồ (gần hồ Huổi Pá) và khu vực phía bắc xã Nà Tấu. Rừng trồng ở đây chủ yếu là trâu và mỡ, có tuổi từ 5 đến 7 năm.

IV.2. Đất chưa sử dụng

Trong khu vực nghiên cứu diện tích đất chưa sử dụng (trảng cây bụi, trảng cỏ) còn khá lớn (1.574 ha), chiếm 16% diện tích, đây là tiềm năng lớn để phát triển rừng trồng. Để việc trồng rừng đạt kết quả, cần phải tiến hành giao đất, giao rừng cho từng hộ dân và phải có hướng đầu tư thích hợp, tạo điều kiện cho người dân có thể yên tâm sống bằng phương thức sản xuất nông - lâm kết hợp. Trảng cỏ được phân bố trên những quả đồi có độ cao từ 800 đến 1000 mét, đây là điều kiện thuận lợi để tiến hành chăn thả đại gia súc. Theo số liệu thống kê năm 1997 chỉ tính riêng xã Mường Phăng có 1.872 con trâu và 147 con bò, nếu tính trung bình theo số hộ thì mỗi hộ đạt xấp xỉ 2 con/hộ. Đây là con số tương đối thấp so với một xã miền núi [5]. Theo chúng tôi, với điều kiện thuận lợi về đồng bãi ở đây nên phát triển gấp đôi số trâu bò hiện có, sao cho mỗi hộ gia đình có khoảng 4 con trâu và bò.

Trung tâm khu vực nghiên cứu là hồ Pa Khoang có diện tích bề mặt là 442,2 ha, đây là diện tích được đo đạc từ ảnh vệ tinh SPOT chụp vào ngày 15 tháng 11 năm 1995. Diện tích mặt hồ theo số liệu thống kê và theo bản đồ địa hình Gauss tỷ lệ 1/50.000, được thành lập năm 1995 là 600 ha. Như vậy diện tích mặt hồ theo hai nguồn số liệu đã chênh nhau tới gần 160 ha. Theo chúng tôi sở dĩ có sự chênh nhau như vậy là do ảnh vệ tinh được chụp vào mùa cạn, còn trên bản đồ diện tích hồ được thể hiện với dung tích lớn nhất. Bởi vậy ở đây nên lấy diện tích mặt hồ theo ảnh vệ tinh, vì dù sao diện tích mặt hồ được thể hiện trên ảnh cũng khách quan hơn (trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất có thể hiện những ranh giới không trùng khớp giữa bản đồ nền địa hình và ảnh vệ tinh). Hồ Pa Khoang được xây dựng trước hết để đảm bảo nước sinh hoạt và tưới tiêu cho vùng lòng chảo Điện Biên và một phần cung cấp nước cho Nhà máy Thủy điện Thác Báy. Nhưng hiện nay ngoài các chức năng đó ra, hồ Pa

Khoang còn mang lại nhiều nguồn lợi to lớn khác như làm cân bằng sinh thái khu vực, điều hoà vi khí hậu, cung cấp nước tưới cho cánh đồng xã Mường Phăng, cung cấp cá cho khu vực lòng chảo Điện Biên và điều quan trọng hơn hết là cùng với thị xã Điện Biên, khu di tích lịch sử "hầm Tướng Giáp", hồ Pa Khoang đã tạo nên một quần thể du lịch tuyệt vời cho khu vực. Với các cảnh quan tự nhiên của hồ và các rừng phòng hộ xung quanh, nơi đây còn tạo nên một khu du lịch sinh thái môi trường hết sức lý tưởng. Bởi vậy việc nghiên cứu và đánh giá một cách đầy đủ các nguồn lợi sinh thái do hồ mang lại là hết sức cần thiết, để từ đó có biện pháp khai thác hợp lý và bảo vệ hồ một cách có hiệu quả, ở đây trước hết là bảo vệ các khu rừng đầu nguồn và rừng đặc dụng quanh hồ.

IV.3. Đất nông nghiệp

Trong diện tích đất nông nghiệp được chia ra làm hai loại là đất trồng lúa một vụ và đất nương rẫy. Diện tích trồng lúa một vụ là 1150 ha, đây là những nơi có địa hình tương đối bằng phẳng và thấp, nhưng chỉ có nước vào mùa mưa. Khi mùa mưa đến (tháng IV) cũng là lúc người dân chuẩn bị cày bừa, giống, phân...và tháng V thì bắt đầu cấy, đến tháng VIII hoặc IX thì gặt. Năng suất lúa đạt khoảng 15 - 20 tạ/ha. Vào mùa khô hầu như toàn bộ diện tích này bị bỏ trống, tuy nhiên cũng có một số rất ít được nhân dân tận dụng để trồng khoai, lạc, đỗ... (chủ yếu là người Kinh và người Thái). Để khắc phục tình trạng này, cần xây dựng hệ thống thủy lợi tại cánh đồng xã Mường Phăng (dựa vào nguồn nước của hồ Pa Khoang), đồng thời tổ chức khuyến nông cho nhân dân, để từ đó biến cánh đồng xã Mường Phăng thành ruộng có thể trồng lúa 2 vụ.

Diện tích đất nương rẫy của khu vực là 1.105 ha, chiếm khoảng 11% diện tích khu vực. Trên những nương rẫy này chủ yếu nhân dân trồng lúa nương, ngô, sắn. Năng suất lúa nương đạt 13-17 tạ/ha, ngô là 17 tạ/ha, sắn là 6 -7 kg/gốc.

IV.4. Đất chuyên dùng

Đất chuyên dùng ở đây chỉ có đất thổ cư nông thôn, có diện tích là 75 ha. Đây là các điểm quần cư nông thôn được phân bố rải rác đều khắp trong toàn bộ khu vực nghiên cứu, nhưng tập trung đông nhất vẫn là tại các vùng thấp và gần các nguồn nước. Đất thổ cư nông thôn bao gồm các căn nhà và các

khu vườn xung quanh. Trong các khu vườn quanh nhà, trước đây người dân thường trồng các loại rau xanh, khoai, đỗ, lạc..., nhưng mấy năm gần đây (từ năm 1995) một số cây ăn quả có giá trị kinh tế đã được đưa vào trồng như : mận tam hoa, lê, mơ. Hiện tại các vườn cây ăn quả này chưa cho thu hoạch hoặc chỉ là những trái bói đầu mùa, nhưng dù sao đây cũng là những bước đi hoàn toàn đúng đắn để chuyển đổi cơ cấu cây trồng.

V. KIẾN NGHỊ SỬ DỤNG ĐẤT

Diện tích khu vực nghiên cứu là 9.680 ha, trong khi đó diện tích hồ Pa Khoang chỉ có 600 ha, nhưng đây lại là trung tâm của vấn đề nghiên cứu. Vấn đề là làm sao có thể khai thác tối đa nguồn lợi sinh thái của vùng hồ, nhưng phải đảm bảo cân bằng sinh thái của khu vực. Từ những cơ sở đã phân tích ở trên, chúng tôi có một số kiến nghị sau về hướng sử dụng đất.

- Cần phải có biện pháp bảo vệ nghiêm ngặt các khu rừng tái sinh, đặc biệt là các khu rừng lá rộng thường xanh quanh khu vực hồ. Để thực hiện được điều này cần phải có chính sách đồng bộ về quy chế bảo vệ rừng phòng hộ đầu nguồn cũng như những chính sách về kinh tế. Cụ thể là giao khoán trông coi bảo vệ rừng đến từng hộ dân. Tiến hành trồng rừng tại các trảng cây bụi xung quanh khu vực hồ, bởi vì thảm rừng lá rộng thường xanh là mái nhà lý tưởng bảo vệ cho sự tồn tại của hồ.

- Để khai thác tối đa tiềm năng đất nông nghiệp của khu vực, trước hết cần phải xây dựng hệ thống thủy lợi cho những khu vực hiện đang canh tác lúa một vụ, để biến nơi này thành đất trồng lúa hai vụ, hoặc một vụ lúa và một vụ màu (cánh đồng trung tâm xã Mường Phăng), ngoài ra có thể xen canh thêm một số cây màu khác như đỗ, vừng, lạc...

- Tại các khu vực canh tác nông nghiệp, nhất là khu thượng nguồn của hồ cần hạn chế dùng phân bón hoá học và các loại thuốc trừ sâu, vì điều đó sẽ làm ô nhiễm nguồn nước của hồ, giết chết các động vật sống dưới hồ, làm hủy hoại sinh thái vùng hồ.

- Cần phải ngăn chặn nạn chặt phá, đốt rừng làm nương rẫy. Tại những nương rẫy đã bỏ hoang cần tiến hành trồng rừng bằng các tập đoàn cây có giá trị kinh tế như mỡ, trẩu, keo, quế...

- Cần khuyến khích trồng các loại cây ăn quả như mận tam hoa, lê, mơ tại các khu vườn riêng của từng hộ gia đình, vì đây là những cây mang lại hiệu

quả kinh tế cao. Qua khảo sát chúng tôi thấy điều kiện khí hậu và thổ nhưỡng ở đây hoàn toàn phù hợp để trồng các loại cây ăn quả nói trên.

- Đối với hồ Pa Khoang, ngoài các giá trị tưới tiêu, thủy điện, điều hoà sinh thái môi trường... như đã nói ở trên, nó còn là nguồn cung cấp hải sản tương đối lớn. Theo số liệu điều tra, mỗi ngày hồ cung cấp khoảng 3 tấn cá [6], nếu đem nhân lượng cá này với giá trung bình là 10.000 đ/kg thì cũng được 30 triệu đồng mỗi ngày, đây quả là con số không nhỏ. Bởi vậy nhiệm vụ bảo vệ sinh thái lòng hồ càng trở nên cấp thiết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặc điểm môi trường địa chất địa mạo vùng hồ Pa khoang. PTS. Lại Huy Anh, KS. Ưông Đình Khanh, KS. Võ Thịnh, KS. Tống Phúc Tuấn, KS. Trần Hằng Nga, KTV. Nguyễn Thanh Hoa, Hà Nội, 1998.
2. Đặc điểm thực vật vùng hồ Pa Khoang. PTS. Trần Văn Thuy, Hà Nội - 1998.
3. Đất vùng hồ Pa Khoang. KS. Vũ Ngọc Quang, KSc. Trần Duy Tín, KS. Nguyễn Hoài Thu Hương, KS. Nguyễn Mạnh Hà, Tc. Nguyễn Thị Chúng, Hà Nội, 1998.
4. Điều kiện khí hậu vùng hồ Pa Khoang. PTS. Đặng Kim Nhung, Hà Nội, 1998.
5. Điều tra, đánh giá môi trường kinh tế - xã hội vùng hồ Pa Khoang, xã Mường Phăng (huyện Điện Biên - tỉnh Lai Châu). Lê Văn Anh, Trần Kiều Hạnh, Nguyễn Thị Tình, Hà Nội, 1998.
6. Một số đặc điểm thủy sinh vật hồ Pa Khoang. PTS. Hồ Thanh Hải, KS. Lê Hùng Anh, Hà Nội, 1998.
7. Hiện trạng sử dụng đất vùng hồ Pa Khoang. KS. Phạm Quang Vinh, KS. Nguyễn Thị Tư, Hà Nội, 1998.
8. Tiềm năng và môi trường nước lưu vực hồ Pa Khoang. PTS. Nguyễn Lập Dân, KS. Phan Thị Thanh Hằng, Hà Nội, 1998.

SUMMARY

LAND USE MAPPING OF PAKHOANG LAKE AREA AT SCALE 1/25,000 BY SPOT

Pham Quang Vinh

In this paper the author discuss on the establishment of land use map of Pakhoang area scale 1/25,000 by using remote sensing technique (Spot). The author has also analysed some natural and socio - economic characteristics that effect on land use. Some recommendations have been suggested for using land in Pakhoang area.

*

* *

XÂY DỰNG MODUL TỰ ĐỘNG HOÁ XỬ LÝ BIỂU ĐỒ THỐNG KÊ TRONG MÔI TRƯỜNG GEOMEDIA

Trần Nam Bình

I. LỜI GIỚI THIỆU

Với sự phát triển không ngừng và ngày càng mạnh mẽ của công nghệ thông tin đã giúp cho chúng ta có thể thực hiện được những công việc khó khăn nhất. Các ứng dụng công nghệ tin học trong đời sống xã hội có một vai trò cực kỳ to lớn góp phần đẩy nhanh sự phát triển kinh tế cũng như văn hoá xã hội của loài người. Ngược lại, các ứng dụng này không chỉ phụ thuộc một cách chặt chẽ vào các nhu cầu của con người mà còn vào khả năng của chúng ta. Bản thân máy tính không có giá trị, chúng chỉ được nâng giá trị khi các ứng dụng như Microsoft WindowTM (một hệ điều hành), Intergraph's GeomediaTM (một ứng dụng hệ thông tin địa lý), Visual BasicTM (một công cụ lập trình ứng dụng), hay bất kỳ một chương trình (phần mềm) khác được cài đặt trên nó.

Hệ thông tin địa lý (Geographic information System – GIS) là một hệ thống có thể lưu trữ các dữ liệu truy cập không gian, xử lý các dữ liệu không gian này và hiển thị chúng một cách trực quan hình học. Hệ thống đòi hỏi sự hỗ trợ của rất nhiều các ứng dụng, tất cả các ứng dụng này phải xử lý một số lượng rất lớn các dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu đặc thù và cách thức truy cập các dữ liệu ấy. Sự phát triển không ngừng những công cụ và công nghệ GIS bao gồm nhiều các lĩnh vực như địa lý, đồ hoạ máy tính, cơ sở dữ liệu, bản đồ, viễn thám và thống kê,... Với khả năng áp dụng rất rộng, có thể nhận thấy ở mức tổng quan, GIS là một công cụ rất tốt có thể được dùng cho rất nhiều các ứng dụng. Sự phát triển của công nghệ GIS trong nhiều thập kỷ qua luôn được tăng cường ở các trình độ và mức độ phức tạp khác nhau. Ngày càng nhiều người dùng sử dụng các phần mềm GIS có nghĩa là các đòi hỏi ngày một tăng lên hệ thống.

Trong bài báo này, tác giả trình bày các vấn đề có liên quan trong việc tạo lập các lệnh đáp ứng mục đích riêng biệt của người dùng Geomedia bằng Visual Basic. Đáp ứng phần nào cho những nghiên cứu phân tích cơ sở dữ liệu cùng với đồ thị (trong trường hợp này là các biểu đồ hình cột) cùng với Geomedia Professional 3.0.

II. NHỮNG ƯU ĐIỂM CỦA INTERGRAPH GEOMEDIA VÀ MICROSOFT VISUAL BASIC

Geomedia Professional là một phần mềm GIS thực thụ giúp việc thu thập, quản lý, phân tích và hiển thị cơ sở dữ liệu không gian. Nó là một phần mềm GIS mở cho phép người dùng phát triển một cách tùy theo những nhu cầu đặt ra của thực tế công việc của mình. Một thực tế rất quan trọng và có ý nghĩa to lớn là người dùng Geomedia chuyên nghiệp không cần phải xây dựng một phiên bản mới nào của Geomedia để đáp ứng nhu cầu công việc của mình mà thay vào đó họ chỉ cần xây dựng những modul theo nhu cầu và sau đó cài đặt thêm vào phần chính của Geomedia. Điều này tiết kiệm rất nhiều thời gian và nhân lực nhưng đáp ứng một cách có hiệu quả cho tất cả các nhu cầu của người dùng.

Intergraph cung cấp các gói đối tượng phát triển rất tốt cho Geomedia giúp người dùng xây dựng các modul riêng sau đó gắn kết trong một thủ tục nào đó của Visual Basic.

Intergraph Geomedia (IG) vừa là một ứng dụng GIS vừa là một công cụ cho những lập trình viên. Ngôn ngữ lập trình cho Intergraph Geomedia là bất kỳ một ngôn ngữ hướng đối tượng nào, chúng cho phép tạo ra các thư viện liên kết động. Microsoft Visual Basic phát triển cho các phần mềm ứng dụng (VBA) là ngôn ngữ phát triển cho thế hệ phần mềm tiếp theo của Viện Nghiên cứu Hệ thống Môi trường (ESRI¹ - Environmental System Research Institute, Inc.).

Với sự kết hợp phát triển kết hợp giữa VBA và IG, chúng ta có thể dùng bất cứ OLE nào (Nhúng kết đối tượng – Object Link Embedded) cung cấp bởi Microsoft hay các nhà cung cấp khác. Một tính năng vượt trội nữa là các ứng dụng sử dụng rất ít tài nguyên bộ nhớ do các tệp tin thư viện liên kết động (VB

¹ Redlands, California – ESRI announcement. ESRI can be found on the Web at www.esri.com

DLL -Visual Basic Dynamic Link Library) dùng rất ít bộ nhớ của hệ thống. Hơn nữa, các dữ liệu được vẽ ra trong Geomedia chạy nhanh hơn các phần mềm đồ hoạ Windows khác².

III. XÂY DỰNG MODUL TỰ ĐỘNG HOÁ XỬ LÝ BIỂU ĐỒ THỐNG KÊ TRONG MÔI TRƯỜNG GEOMEDIA

III.1. Thuật toán cho việc vẽ các biểu đồ cột

Như chúng ta đã biết một biểu đồ hình cột được xác định bởi vị trí (toạ độ) điểm gốc của thanh biểu đồ, độ rộng của thanh biểu đồ và độ cao của nó phụ thuộc vào cơ sở dữ liệu được tính toán. Dựa trên những yếu tố này chúng tôi đã tiến hành xây dựng thuật toán như sau :

- Đầu tiên xác định toạ độ điểm gốc của một thanh biểu đồ, trong trường hợp này tức là tìm ra trọng tâm của yếu tố hình học (chẳng hạn là các khoanh vi bản đồ) là phù hợp hơn cả³. Số điểm gốc phụ thuộc vào việc lựa chọn các đối tượng tính toán của người dùng.
- Việc xác định độ rộng của thanh biểu đồ có thể được tuỳ chọn bởi người dùng cho phù hợp với từng tỷ lệ bản đồ.
- Cuối vùng từng thanh biểu đồ sẽ được vẽ lần lượt cho đến hết (tùy thuộc vào tập bản ghi của cơ sở dữ liệu do người dùng chọn lựa) và từng nhóm biểu đồ sẽ được tính toán và vẽ lại cho đến hết các điểm toạ độ gốc đã được xác định ở trên.

III.2. Những đối tượng quan trọng được sử dụng trong chương trình

1. Đối tượng *GeometryStorageService* object - Tạo một khối đồ hoạ GDO từ các đối tượng đồ hoạ nhằm lưu trữ thông tin đồ hoạ trong một trường GDO.

Thủ tục khai báo là :

Dim GSS as GeometryStorageService

SetGSS=gobjGeoApp.CreateService("GeoMedia.GeometryStorageService")

² Ordnance Survey, UK. Can be found in www.intergraph.com.

³ Trong GDO - Geomedia Database Object có thủ tục để tiến hành rất đơn giản.

2. Sử dụng phương thức GetGeometry để trả về một đối tượng đồ họa chứa trong một đối tượng trường đã được xác định trong một bản ghi.

```
GSS.GetGeometry CenterRS.GFields(CENTER_GEMETRY_FIELDNAME),  
objCenterPoint
```

3. Sử dụng phương thức SetGeometry để định vị một đối tượng đồ họa đã xác định, ví dụ là một đa tuyến, vào một trường bản ghi.

Thủ tục khai báo là:

```
Set OutputRS = MyRecordSets.Item(Index + 1)
```

```
OutputRS.AddNew
```

```
GSS.SetGeometry OutputRS.GFields("Geometry1"), objPolyGeometry
```

```
OutputRS.GFields.Item("Percentage").Value = Format(FieldPerc *  
100#, "0.00")
```

```
OutputRS.Update
```

4. Các đối tượng hình học chủ yếu :

* Đối tượng CenterPointPipe - Tính toán và tìm ra điểm trọng tâm của bất kỳ yếu tố đồ họa nào. Các yếu tố đồ họa là các điểm (các điểm tự do hay các điểm định hướng - có tọa độ), các yếu tố đường (đường thẳng, đa tuyến, các cung hay tập hợp các đa tuyến); các yếu tố vùng (vùng, khoanh vi, các hình chữ nhật...), các văn bản đồ họa, các yếu tố lớp phủ hay bất kỳ một yếu tố đồ họa không gian nào :

```
Dim objCenterPoint As PBasic.PointGeometry
```

```
Set objCenterPoint = gobjGeoApp.CreateService("GeoMedia.Point")
```

* Cách tạo đối tượng hình học là các đường thẳng:

```
Dim objLine1Geometry As PBasic.LineGeometry
```

```
Set objLine1Geometry =
```

```
gobjGeoApp.CreateService("GeoMedia.LineGeometry")
```

* Cách tạo đối tượng hình học là các đa tuyến :

Dim objPolyGeometry As PBasic.CompositePolygonGeometry

Set objPolyGeometry =

gobjGeoApp.CreateService("GeoMedia.CompositePolygonGeometry")

With objLine1Geometry

Set .Start = objPoint1

Set .End = objPoint2

End With

objPolyGeometry.Add objLine1Geometry

With objLine2Geometry

Set .Start = objPoint2

Set .End = objPoint3

End With

objPolyGeometry.Add objLine2Geometry

* Cách tạo một cơ sở dữ liệu cho Geomedia : đối tượng để lưu dữ các tham số đồ hoạ của một lớp yếu tố đồ hoạ :

a. Tạo lập một đối tượng cơ sở dữ liệu bằng Geomedia :

Set dlgTable = objDatabase.CreateTableDef(TableName)

b. Tạo lập một trường cơ sở dữ liệu trong một bảng mới:

Set dlgField = dlgTable.CreateField("Key_Id", gdbLong)

c. Định nghĩa một trường bằng cách thiết lập thuộc tính trường Geomedia:

dlgField.Attributes = gdbAutoIncrField

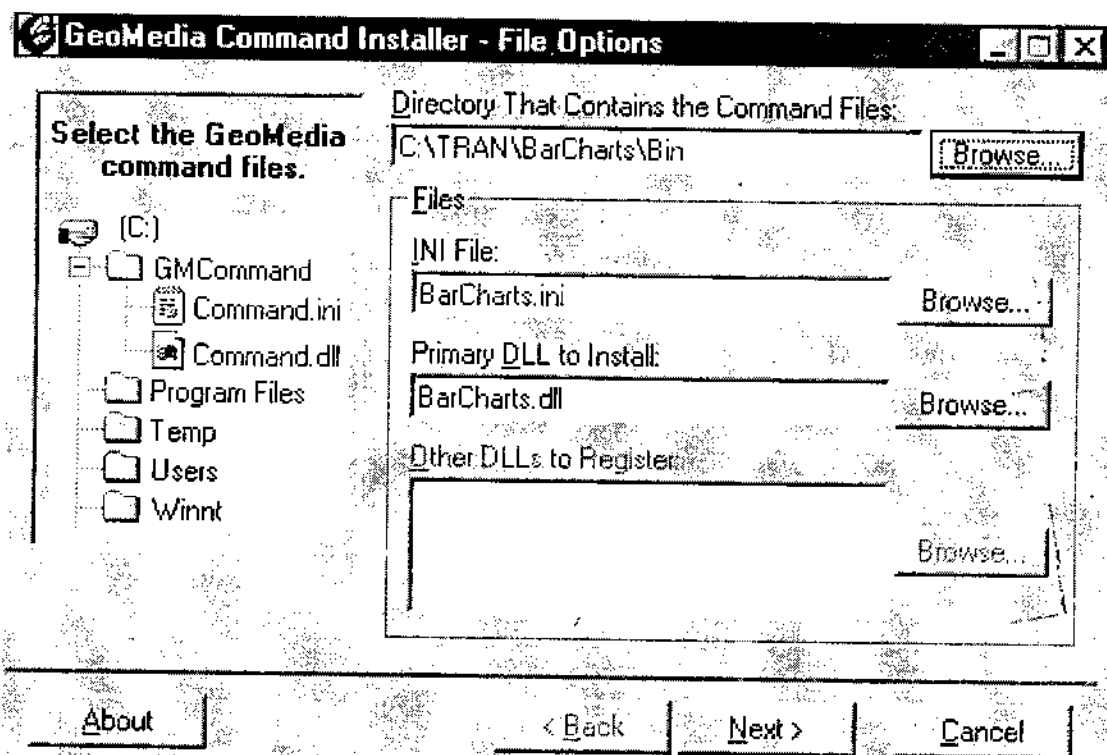
4. Nối một trường tới một bảng :

dlgTable.GFields.Append dlgField

IV. KẾT QUẢ XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH

IV.1. Ghép nối chương trình với môi trường Geomedia

Chương trình sau khi được biên dịch thành các tệp tin .ini và .dll⁴ cần thiết phải tiến hành ghép nối với môi trường làm việc của Geomedia. Các bước tiến hành được minh họa theo các hình 1 và hình 2.

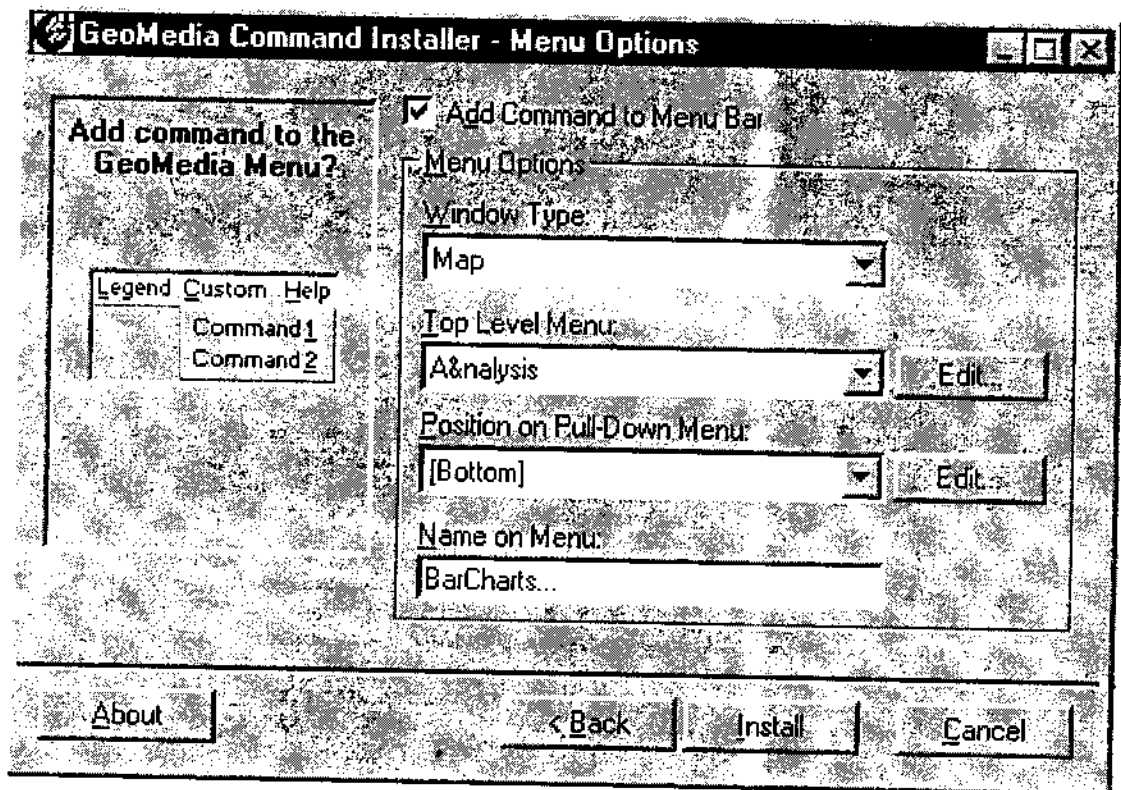


Hình 1. Chỉ ra đường dẫn các tệp tin đã biên dịch .ini và .dll.

III.2. Chạy chương trình trong môi trường Geomedia

Sau khi tiến hành thủ tục ghép nối chương trình biên dịch với môi trường Geomedia, chúng ta có thể thực hiện việc phân tích dữ liệu thống kê trực tiếp trên cơ sở dữ liệu bằng việc thực hiện các lệnh như trong môi trường Geomedia. Các bước tiến hành và kết quả nghiên cứu được trình bày trong hình 3 và hình 4.

⁴ Chương trình được viết bằng ngôn ngữ Visual Basic 6.0. Do khuôn khổ của bài báo, tác giả không thể trình bày toàn bộ chương trình được. Người đọc quan tâm có thể liên hệ trực tiếp với tác giả.



Hình 2. Chỉ ra vị trí của modul ghép nối trong môi trường Geomedia.

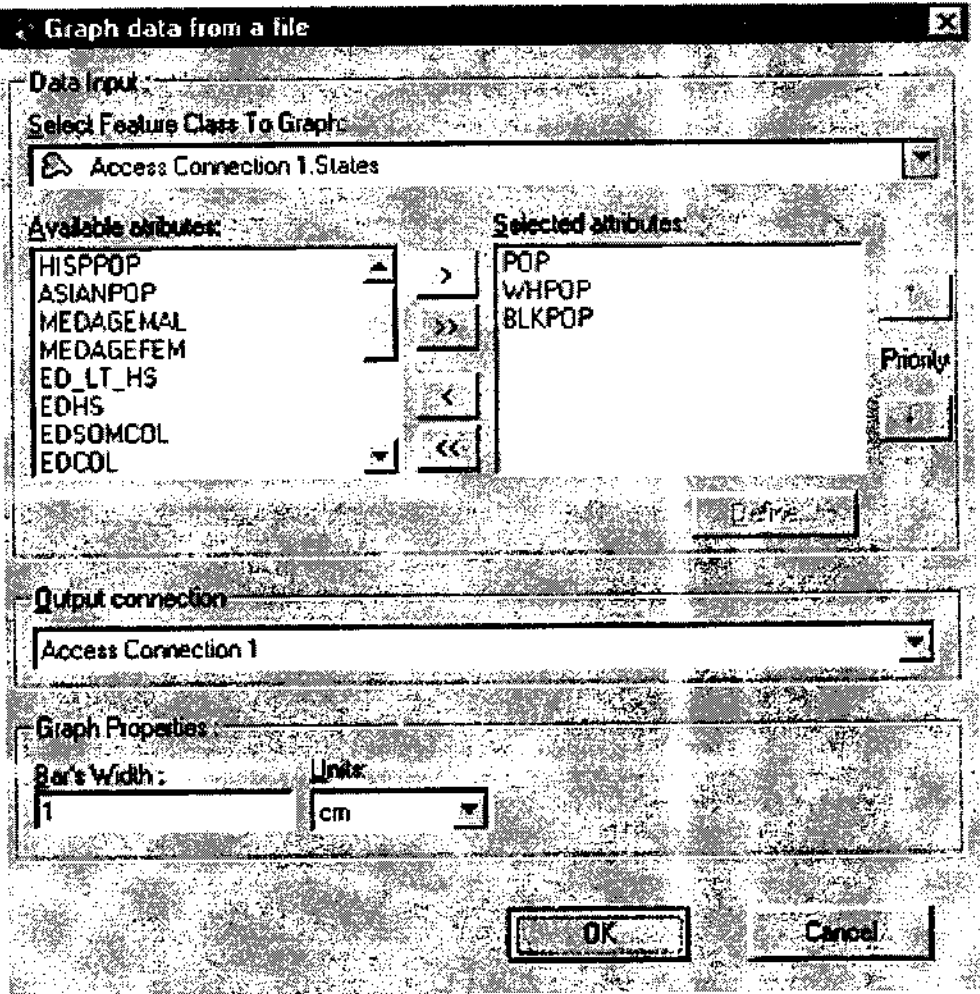
IV. KẾT LUẬN

Việc nghiên cứu cơ sở dữ liệu hướng đối tượng đã giúp cho chúng tôi kết hợp một cách đúng đắn các đối tượng của Geomedia (một công cụ GIS) với các đối tượng của Visual Basic (một công cụ phát triển phần mềm). Nhận thức này có ý nghĩa rất to lớn trong việc phát triển các ứng nói chung và các ứng dụng GIS nói riêng theo từng nhu cầu của người dùng chuyên nghiệp. Điều này nhằm tạo ra một ứng dụng “thân thiện” hơn với người dùng, tiết kiệm thời gian đào tạo và kinh phí nhưng vẫn đáp ứng được nhu cầu công việc.

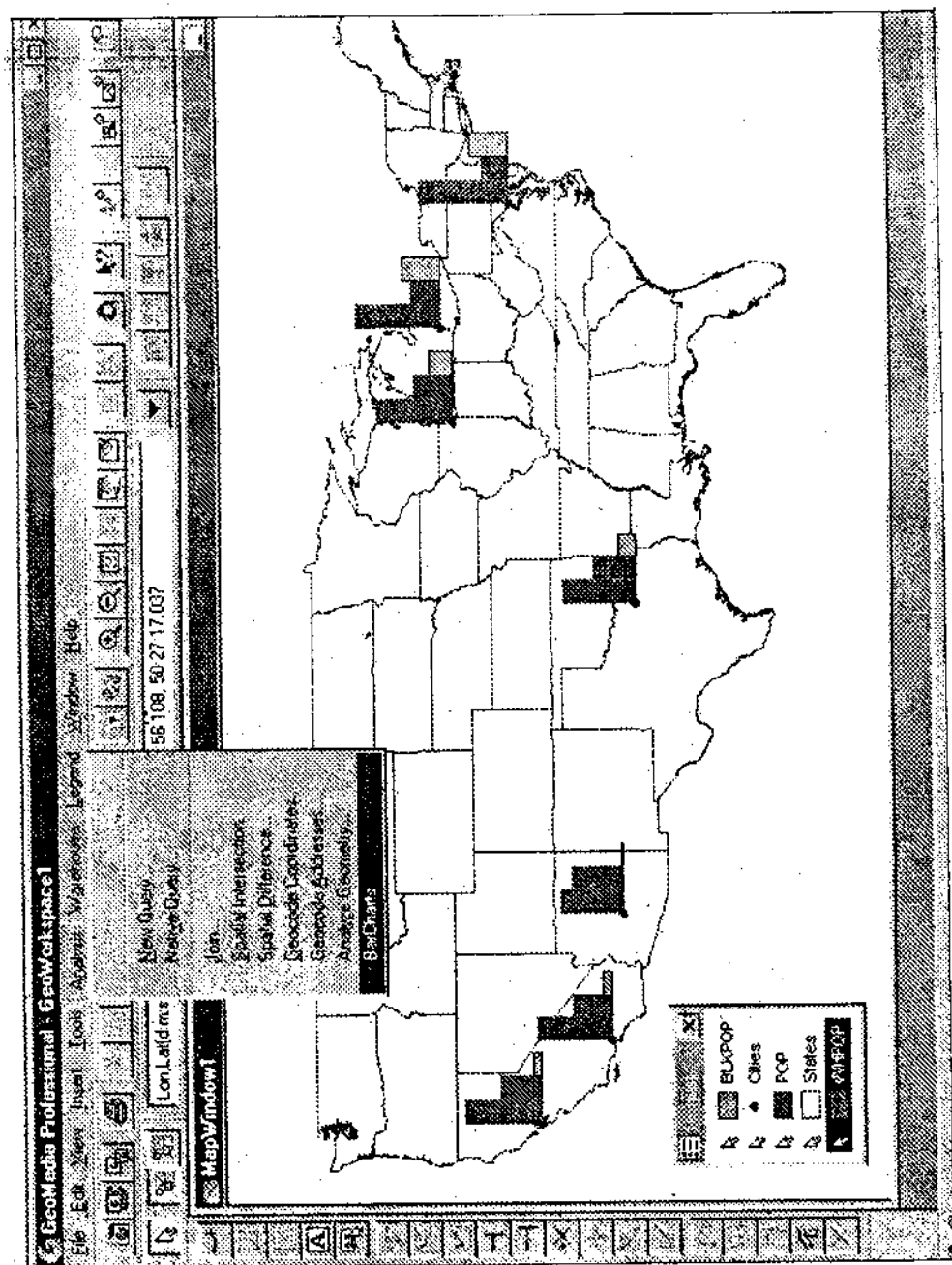
Chương trình tự động hoá thành lập biểu đồ thống kê như đã trình bày ở trên đóng góp một phần nhỏ cho những người dùng Geomedia trong việc phân tích cơ sở dữ liệu bằng biểu đồ. Chương trình ứng dụng tốt trong môi trường Geomedia, hoạt động có hiệu quả cho những vùng, đoạn thẳng, đường thẳng,

các điểm định hướng hay tập hợp các yếu tố hình học có trong MapView của Geomedia.

Mã nguồn của chương trình rất đơn giản và dễ hiểu. Tác giả cũng rất trân trọng người đọc quan tâm phát triển những modul người dùng khác nhau dựa trên những cơ sở lý luận và kết quả nghiên cứu này.



Hình 3. Các tùy chọn cho người dùng khi tiến hành phân tích dữ liệu.



Hình 4. Kết quả thực hiện của chương trình trong môi trường Geomedia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Gehegan M. N. and Robert S. A.* "An intelligent, object oriented Geographical information system" *Int,J, Geograph Inf. Syst.* Voi 2 (1988) phương pháp 213-231.
2. *Van Roesent J. W.* "Design of a spatial data structure using the relational normal dorm" *Int,J, geograph Inf. Syst.* Vol 2 (1988) phương pháp 33 – 50.
3. *Vrank A.* "Requirements for databases system suitable to manage a large spatial data" in *Int, Symposium spatial data handling Zurich, Swizerland, 1990.*
4. *Egenhofer M. J. and Frank A. U.* "Designing object oriented query language or geographic information systems human interface" in *Proc. 3rd Int,Sympos, Spatial data Handling. Sydney, Australia (August 1988).*
5. *Tran Nam Binh.* "Programming a bar chart extension with Visual basic for Intergraph's Gomedia". Master's thesis on Photogrammetry and Geoinformatic. University of Stuttgart. Germany. 3/2001.
6. *Trần Nam Bình.* Khái niệm cơ sở dữ liệu hướng đối tượng trong hệ thống thông tin địa lý – Cơ sở lý luận xây dựng modul tự động hoá xử lý biểu đồ thống kê trong môi trường Geomedia. Viện Địa lý. TT KHTN & CNQG, Hà Nội, 9/2003

SUMMARY

BUILDING AUTOMATIC MODUL TO ANALYSE ANALYTICAL CHART IN GEOEMDIA ENVIRONMENT

Tran Nam Binh

It is important to remember application of computer technology should not be strongly dependent on the needs and capabilities of users. The computer has no intrinsic value, it only has when a usable application, such as

Microsoft Windows, Intergraph Geomedia, Microsoft Visual Basic, or any other application installed.

GIS software is cheaper and easier to use than ever, but the demand for custom programming has not abated. With more people in direct contact with GIS, there's less money for extensive training. A broader range of applications is required the increased demand for solutions that are efficient and user-friendly. Customised tools enable non-technical users to utilise GIS comfortably, and can turn a standard GIS package into anything ranging from redistricting software, to a parcel and zoning manager, or a truck routing system.

This paper focuses on the use of Intergraph Geomedia Professional 3.0 and Microsoft Visual Basic 6.0 to build custom commands. Central to the functionality of the custom command is the ability to read attributive data from Geomedia data connection and to graph it in a Geomedia MapView with a user interface, as well as to set up the properties for both the data input and the graph. The bar graphs are displayed on geomedia's MapView and the legend is used to allow the user define the properties of the graphically displayed data in the window.

** * **

VI. ĐỊA LÝ KINH TẾ VÀ XÃ HỘI

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM KINH TẾ XÃ HỘI TỚI DIỄN BIẾN SẠT LỎ CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG

Phạm Xuân Trường

I. ẢNH HƯỞNG MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ KINH TẾ ĐẾN SẠT LỎ

Tuy thiếu những nguyên nhiên liệu hàng đầu cho công nghiệp như kim loại đen, than, dầu khí nhưng tài nguyên thiên nhiên ở Miền Trung hiện vẫn còn khá phong phú và đa dạng. Không kể tài nguyên thủy hải sản có đặc điểm là gắn chặt với nguồn nước. Nhiều khu vực bờ biển có các vũng, vịnh được che chắn khá tốt, có các quá trình địa lý, địa chất ổn định, nước sâu, bồi lắng ít cùng với diện tích mặt bằng rộng hoàn toàn có thể cho phép thành lập các cảng biển cùng các công trình hỗ trợ quy mô khác nhau. Các khu vực trên cũng cho phép hình thành các khu công nghiệp, chế xuất, dịch vụ. Với những đặc điểm của vị trí địa lý thì bờ biển Miền Trung là một lợi thế to lớn cho phép phát triển mạnh lực lượng lao động của đất nước và Miền Trung ở vùng này. Các khu vực bờ biển như trên có thể tìm thấy ở hầu hết các tỉnh từ Thanh Hoá đến Bình Thuận. Hiện nay hàng loạt cảng biển thuộc Trung ương cũng như địa phương đã, đang và sẽ được thiết kế xây dựng ở Miền Trung. Trong đó có những cảng lớn và thuận lợi về nhiều mặt kiểu như Đà Nẵng, Cam Ranh, Cửa Lò... đang và sẽ làm thay đổi quan trọng bộ mặt kinh tế của Miền Trung.

Bản thân việc xây dựng các cảng biển đã là một công trình kiên cố chống sạt lở hữu hiệu. Mặt khác vì là một điểm nút giao thông vận tải thủy nên

luồng, lạch, đường thủy ở đây thường xuyên được nạo vét khơi thông tạo điều kiện cho các phương tiện đi lại dễ dàng. Nói một cách khác thì xung quanh khu vực hải cảng nước thường được tiêu thoát một cách nhanh chóng, hiện tượng bồi lắng, lấp, nâng cao lòng dẫn thường xuyên được xem xét khắc phục. Chính vì thế mà khả năng chống sạt lở ở vùng hải cảng có thể được loại trừ.

Tuy nhiên, cùng với cảng (cầu cống, sân cảng, bến bãi...) ở khu vực hải cảng thường tập trung một số lượng lớn các công trình hỗ trợ như kho tàng, khu sản xuất, khu dân cư... Trong trường hợp thiết kế, thi công không đồng bộ các công trình trên vẫn có khả năng giảm độ bền vững của nền móng gây sạt lở ở các vùng kề cận.

Mặt khác, phân bố lực lượng lao động ở các tỉnh ven biển từ Thanh Hóa đến Bình Thuận có tính dàn trải nhất định ở dải đồng bằng. Đặc điểm sản xuất nông nghiệp còn lạc hậu mà chủ yếu là trồng lúa nước với hệ thống đồng ruộng khá manh mún. Ở những vùng nông nghiệp thâm canh cao hơn, điều đó kéo theo sự manh mún của các quần cư phân bố xen kẽ các khu đất canh tác. Các điểm quần cư kiểu thành phố cũng không được phân bố ở những nơi cao hơn, dễ thoát nước hơn. Như vậy, những ưu thế của tập trung hóa, liên hiệp hóa có được ở những nơi tập trung cao lực lượng lao động không được phát huy. Điều đó làm cho việc đầu tư vào các biện pháp phòng chống sạt lở cũng bị hạn chế.

Cơ cấu kinh tế và đặc điểm phân bố lực lượng lao động Miền Trung còn liên quan đến cơ cấu hạ tầng, cơ sở vật chất kỹ thuật của dải đất này. Như chúng ta đều biết cơ sở hạ tầng nông nghiệp lạc hậu như ở nước ta, tuy được quan tâm rất đáng kể trong vài chục năm nay nhưng chủ yếu là cho cây trồng lương thực (cây lúa) trong khi đó nông nghiệp nhiệt đới tiên tiến rất đa dạng mà vấn đề điều tiết nước chỉ là một trong hàng loạt các vấn đề.

Trước hết phải nói đến hệ thống đường giao thông vận tải đường bộ, đường sắt và đường thủy nội địa. Có thể nói hệ thống đường bộ, đường sắt trước đây được thiết kế và xây dựng khá hợp lý. Các thông số kỹ thuật của tuyến đường chủ yếu (quốc lộ 1A) là tiên tiến và phù hợp. Trong đó hệ thống thoát nước (cầu, cống, mương, máng, đập các loại, khe, ngấm...) là rất tốt. Đến nay tình hình thiên tai nói chung và sạt lở nói riêng khắc nghiệt đến nỗi các hệ thống đường trên không còn phù hợp nữa. Ngoài các yếu tố tự nhiên

gây sạt lở hoàn toàn khác trước, các yếu tố giao thông vận tải càng biểu hiện những bất cập trước ngay cả các đợt lũ cường độ, tốc độ trung bình.

Như vậy, cùng với cốt đường hạ thấp đi và lòng dòng chảy qua đường nâng lên (dù là không nhiều) thì cũng đủ làm cho sạt lở dâng cao. Nếu như trước đây (thời Pháp thuộc) hệ thống thoát nước qua các tuyến đường trên là đủ do rừng còn tốt, thảm thực vật còn đầy, tầng đất thấm và giữ nước tốt, đường sá và các công trình tiêu thoát tốt nên sạt lở thường không lớn, không bất ngờ, ở phạm vi lãnh thổ nhỏ. Chính vì vậy mà tổn thất gián tiếp do sạt lở ít hơn, dễ khắc phục hơn.

Đường thủy ít phát triển hơn đường bộ và đường sắt. Tuy vậy ở một số tỉnh như Thanh Hoá, Nghệ An, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Phú Yên... chúng vẫn có tác dụng nhất định cho việc xuôi bè lâm sản. Trong đó các bè tre, gỗ, nứa, lá thường rất phổ biến với khối lượng lớn là vật gây sóng vỗ bờ, gia tăng khả năng sạt lở vùng ven bờ nói chung.

Ngoài ra, cơ sở hạ tầng, vật chất kỹ thuật sản xuất và dân sinh ở Miền Trung thường không nhiều và không đủ lớn. Như đã nói hệ thống hồ đập chứa và điều tiết nước ở Miền Trung được đầu tư xây dựng nhiều trong khoảng vài chục năm gần đây cho đến nay. Tuy nhiên, lòng hồ thường bị lấp, nâng cao nhanh đòi hỏi nạo vét thường xuyên với khối lượng lớn. Hơn nữa cũng phải đề phòng hồ ở các sườn dốc, trong trường hợp vỡ đập, còn có khả năng gây sạt lở khủng khiếp hơn. Hệ thống kênh mương, kể cả loại đã được cứng hóa, rất dễ bị tàn phá do sức mạnh của lũ quét ở các sườn dốc khác nhau.

Hệ thống đồng ruộng, ao, đầm nuôi trồng thủy hải sản ở Miền Trung thường có độ bền vững kém do được đắp chủ yếu bằng đất dễ xói mòn, rửa trôi. Chính vì vậy mùa màng ở đây mang tính bấp bênh cao nhất là đối với lúa nước và thủy hải sản bán thâm canh.

Các cơ sở hạ tầng xã hội (trường học, y tế, truyền thông liên lạc, văn hóa - xã hội...) cũng trong tình trạng tương tự. Ở cấp xã các cơ sở trên thường là không kiên cố. Do đó không ít trường hợp các công trình bị hỏng hoàn toàn, thậm chí bị cuốn trôi. Trong mưa bão, sóng vỗ lớn thì đó sẽ là vật tác động gây sạt lở rất đáng kể.

Trong nông nghiệp, lúa nước thường là cây trồng chủ yếu ở các tỉnh Miền Trung. Có thể nói, ở đây cũng giống như các vùng khác trong nước cho

đến thời gian gần đây nơi nào trồng được lúa đều được người dân sử dụng với hệ số gieo trồng khác nhau. Như vậy, phần lớn đất canh tác nông nghiệp là ở các khu vực trũng nhất để có nước, trũng ẩm hoặc hạn chế hạn hán cũng là hiện tượng không kém phổ biến ở vùng nghiên cứu này. Chính vì thế những vùng trồng lúa và cùng với nó là các điểm dân cư nông nghiệp lúa nước là những nơi dễ bị ngập úng nhất. Thực tế đó cũng là những nơi chịu nhiều thiệt hại nhất do sạt lở gây ra, nhất là khi sạt lở gây ra vỡ đê làm nước tràn vào đồng ruộng làng mạc.

Đến thời gian gần đây, chăn nuôi ở Miền Trung nói chung thường gắn chặt với hộ gia đình, phụ thuộc vào kinh tế hộ gia đình ở bên trong khuôn viên hộ gia đình để tận dụng các sản phẩm phụ, lao động phụ của gia đình. Ngoài ra, ở một số nơi chăn nuôi gia súc còn là cách để lấy phân bón, sử dụng gia súc như vật dùng cho giẫm đạp tạo ra phân chuồng. Do đó chăn nuôi chưa là một ngành độc lập. Chính vì thế, cũng giống như người, gia súc gia cầm thường bị thiệt hại mỗi khi có sạt lở. Hơn nữa, sạt lở đã nhanh chóng phân tán phân gia súc, chất thải liên quan đến gia súc, gia cầm, nhanh chóng gây ô nhiễm môi trường mà nhất là nguồn nước sinh hoạt hàng ngày. Như vậy, chăn nuôi không chỉ bị thiệt hại mà cùng với sạt lở nó là tác nhân gây hại đáng kể cho chính con người.

Gần đây trong tập đoàn vật nuôi xuất hiện và tăng nhanh đàn bò, dê, cừu, hươu... Đặc biệt ở những vùng gò đồi, đất lâm nghiệp ven biển, nhiều đàn gia súc ăn cỏ ngày càng đông mặc sức ăn nốt những ngọn cỏ, chồi cây cuối cùng giữa mùa khô nóng, thả sức giẫm đạp mặt đất vốn thấm giữ nước tốt trước đây. Cách chăn thả tận dụng tự nhiên này rõ ràng không có lợi cho thực vật và đất đai, gián tiếp gia tăng quá trình hình thành, phát triển sạt lở cũng như sức tàn phá của nó.

Có thể nói sạt lở Miền Trung hiện nay một phần là hệ quả của quá trình cân bằng tự nhiên bị phá vỡ. Việc mất đi nhanh chóng diện tích và chất lượng rừng vốn có là sự thua thiệt lớn nhất không những cho môi trường mà còn cho chính nền sản xuất, không những ở những vùng rừng núi trước đây mà còn cho toàn vùng ven biển Miền Trung cũng như cho cả nước.

Công nghiệp ít phụ thuộc vào tự nhiên, nhưng rất ít được phát triển ở đây. Công nghiệp thường đi kèm với các công trình cơ sở vật chất, hạ tầng có tính vĩnh cửu, nghĩa là có thể phòng chống được sạt lở rất tốt. Đó còn là vì các

cơ sở công nghiệp có thể xây dựng ở những vùng đất cao, thậm chí ở trên đồi cao, sườn dốc khác nhau, hoàn toàn có thể tránh được sạt lở do điều kiện ven biển Miền Trung gây nên.

Nếu như công nghiệp Miền Trung kém phát triển trước hết do cơ sở tự nhiên của ngành sản xuất này có nhiều hạn chế (nhất là tài nguyên công nghiệp) thì du lịch - dịch vụ chưa thịnh hành lại có những nguyên nhân khác hẳn. Cũng phải nói rằng gần đây du lịch - dịch vụ Miền Trung có những khởi sắc to lớn nhưng hoàn toàn chưa tương xứng với tiềm năng của vùng. Điều đáng nói nhất ở đây là phát triển công nghiệp, du lịch - dịch vụ hay nói cách khác là chuyển dịch sang cơ cấu kinh tế mới, như đã phân tích ở trên, đồng nghĩa với việc hạn chế các thiệt hại do sạt lở và các thiên tai khác có thể gây ra.

II. MỘT SỐ BIỆN PHÁP ĐỊNH HƯỚNG GIẢM NHẸ VÀ KHẮC PHỤC TỔN THẤT DO SẠT LỞ GÂY RA

Qua phân tích các điều kiện hình thành sạt lở và đặc biệt là ảnh hưởng qua lại giữa kinh tế, sản xuất và sạt lở cũng như thiệt hại do sạt lở gây ra, có thể xem xét tới một số biện pháp có liên quan đến việc hạn chế các thiệt hại to lớn, nhiều mặt mà sạt lở đã và sẽ còn gây ra cho con người và nền kinh tế Miền Trung.

Ở tầm vĩ mô, với tiếp cận ban đầu, chúng tôi cho rằng cần phải có chuyển dịch cơ cấu kinh tế mạnh mẽ, cải tiến cách phân bố lực lượng lao động và tăng cường cơ sở hạ tầng sản xuất, dân sinh có định hướng phòng chống, giảm nhẹ thiên tai nói chung và sạt lở nói riêng.

Có thể nói trong tình hình môi trường và hoàn cảnh địa lý hiện nay thì cơ cấu kinh tế Miền Trung không còn phù hợp nữa. Những trận sạt lở vừa qua cho thấy thiệt hại nặng nề nhất thường xảy ra ở các vùng nông thôn kém phát triển. Điều đó dễ hiểu vì nông nghiệp lúa nước thường được phân bố ở những nơi mà các biện pháp phòng chống sạt lở hay cơ sở vật chất kỹ thuật hạ tầng sản xuất - dân sinh còn quá yếu kém. Trong sản xuất lúa hiện nay có thể thấy rõ Miền Trung không thể cạnh tranh được với hai vựa lúa chủ yếu của đất nước. Hơn nữa tuy nhiều vùng còn thiếu lương thực nhưng sản lượng lương thực của ta không ngừng tăng thậm chí còn có xuất khẩu gạo với khối lượng không nhỏ. Đặc biệt là sản xuất lúa gạo ở Miền Trung, như đã nêu, bấp bênh

nhiều so với các vùng khác trong nước. Do đó chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng tăng mạnh tỷ trọng công nghiệp - du lịch - dịch vụ - kinh tế biển là rất có triển vọng trong việc phòng chống sạt lở.

Trong nông nghiệp tình trạng độc canh cây lúa ở Miền Trung rõ ràng cần được dần xóa bỏ. Như chúng tôi đã đề cập nước ta xuất khẩu gạo, nhưng lại phải nhập rất nhiều nông sản nhiệt đới hoặc sản phẩm chế biến từ nông sản như điều, rượu nho, nhiều bánh, gia vị và các loại hoa quả khác nhau. Đó là điều không thể chấp nhận được nhất là đối với Miền Trung, bởi vì Miền Trung hoàn toàn có thể và đã phát triển bước đầu những cây trồng không lương thực và cây công nghiệp. Mặc dù quy mô và chất lượng các loại cây trên còn quá khiêm tốn. Hơn nữa, các cây trồng không phải là lúa có sức chống sạt lở, lũ lụt rõ ràng hơn nhiều cây lúa vì có thể phát triển ở những vùng cao hơn, không quá khắt khe đối với nước... như đã trình bày. Như vậy, hình thành cơ cấu cây trồng theo hướng tăng nhanh diện tích, năng suất và sản lượng các cây không phải là lúa, không những là hướng phát triển bền vững ngành trồng trọt mà còn góp phần hạn chế thiệt hại do sạt lở gây ra.

Chăn nuôi ở dải ven biển Miền Trung hiện thời còn quá phụ thuộc và ràng buộc lẫn nhau với trồng trọt. Tình trạng này có thể được khắc phục bằng cách gia tăng chăn nuôi công nghiệp các loại gia súc, gia cầm chịu hạn. Tuy vậy tập đoàn vật nuôi cần phải có quy hoạch cụ thể về bãi chăn thả, số lượng đàn, chủng loại, cách chăn nuôi... để đảm bảo thảm thực vật được phát triển bền vững ngày càng gia tăng về diện tích và sinh khối.

Nuôi trồng đánh bắt thủy hải sản là một thế mạnh của Miền Trung nhất là ở vùng đầm phá, ven biển, cửa sông. Trong quy hoạch thủy sản cần chú ý đặc biệt đến khả năng thoát lũ nhanh chóng vì hạ lưu mà bị dồn ứ nước thì sạt lở càng mạnh hơn. Tăng diện tích nuôi trồng thủy sản và vùng đệm của nó là một cách chuyển dịch cơ cấu nông nghiệp quan trọng, hiệu quả ngay cả khi phải giảm những diện tích trồng lúa không bền vững.

Rừng Miền Trung trước đây thường chạy ra sát biển đi theo các vùng gò đồi, thậm chí theo cả núi thấp đâm ra biển. Nhìn chung đại bộ phận đồi núi và rừng Miền Trung là rất sát biển. Cũng chính vì vậy mà khi dân số tăng nhanh thì rừng dễ bị khai thác kiệt quệ như ngày nay trong vòng có mấy chục năm gần đây.

Có thể nói, nông nghiệp hay thủy sản có bền vững hay không một phần là tùy thuộc vào việc thâm rừng và thực vật nói chung ở Miền Trung được khôi phục, trồng mới (ở cả vùng ven biển) đến đâu. Chúng ta đã biết tầm quan trọng hàng đầu của độ che phủ thực vật cao với sinh khối lớn. Do đó tăng trữ lượng rừng bằng cách trồng mới, khoanh nuôi, bảo tồn, cấm khai thác là giải pháp hàng đầu có ý nghĩa trước mắt cũng như lâu dài, đảm bảo tốt cho việc phát triển kinh tế cũng như hạn chế tổn thất do sạt lở gây ra ở Miền Trung.

Phát triển công nghiệp - du lịch - dịch vụ như đã trình bày là một lợi thế đáng kể của Miền Trung nhằm mục đích phòng chống sạt lở. Đó là vì các ngành trên rất ít phụ thuộc vào tự nhiên, nếu được quy hoạch và phân bố tốt, chúng ta hoàn toàn có thể giảm nhẹ được các tổn hại do sạt lở gây ra cho các ngành này.

Trong phân bố lực lượng lao động của Miền Trung hiện nay có thể có hai hướng với mục đích phòng tránh hữu hiệu thiên tai và sạt lở. Đó là các hướng chuyển lên nơi bền vững hơn, cao hơn ít bị tác động của sạt lở và tập trung vào các điểm có điều kiện, khả năng xây dựng các công trình phòng chống được sạt lở, sống cùng được với sạt lở. Phương hướng thứ nhất, mới nhìn có vẻ đơn giản nhưng khối lượng di chuyển lớn (do đại bộ phận dân cư và sản xuất là nông nghiệp lúa nước thường ở những nơi thấp nhất trong vùng). Do đó hướng này chỉ áp dụng được ở một số nơi sạt lở thường xuyên, dễ bị thiệt hại nhất. Hướng thứ hai, tuy rất tốn kém nhưng có thể có hiệu quả to lớn và lâu dài. Đó là vì tập trung hóa thường gắn với sản xuất không nông nghiệp và xây dựng các điểm dân cư kiểu thành phố. Như đã trình bày ưu thế của tập trung hóa, phát triển công nghiệp - dịch vụ không những là rất lớn nói chung mà còn đặc biệt lớn và cần thiết cho Miền Trung vì nó góp phần đắc lực vào việc phòng chống sạt lở.

Chúng tôi cho rằng ở những nơi có thể tiến hành kết hợp cả hai hướng trên thì có hiệu quả và cần được tiến hành trước tiên. Trong chừng mực nào đó, đó chính là việc thành lập các điểm dân cư kiểu thành phố ở những vùng lúa nước đồng đước bị thiệt hại nhiều do sạt lở hiện nay cũng như trong tương lai. Chức năng sản xuất của các điểm dân cư trên có thể theo hướng chế biến nông, lâm, thủy sản; kinh tế cảng hoặc thực hiện du lịch - dịch vụ là những thế mạnh của từng tỉnh, khu vực.

Ở tầm vi mô các biện pháp góp phần giảm nhẹ thiệt hại do sạt lở cũng rất đa dạng từ tổ chức các kiểu quần cư có tính đến khả năng phòng tránh sạt lở, sống ở những nơi có sạt lở, đến giảm thiểu các hoạt động, thói quen, tập quán sản xuất và sinh hoạt góp phần gia tăng sạt lở và làm trầm trọng thêm các thiệt hại có thể do sạt lở gây ra.

Đối với dân cư và quần cư phải tăng cường tính bền vững của các công trình sản xuất và sinh hoạt. Nhà cửa và các công trình khác trong khuôn viên cần được đặc biệt chú ý. Đối với các công trình công cộng hoặc phúc lợi công cộng cũng cần phải xây dựng kiên cố nhiều tầng càng phải có luận chứng phòng ngừa và chống sạt lở. Trường học, trạm xá, hội trường, thư viện, nhà văn hóa... trước hết phải được phân bố ở những nơi không có khả năng sạt lở hoặc có thể phòng tránh được sạt lở.

Trong sản xuất, những nơi có khả năng sạt lở không những cần được cảnh báo nghiêm túc mà còn có những biện pháp cần thiết, hữu hiệu để loại trừ mọi khả năng xây dựng các công trình ở đó. Các công trình lớn khác như hồ đập, đường sá, bờ vùng bờ thửa... cần được xây dựng theo chiều dòng nước lũ có thể tràn chảy hoặc phải được thông thoát nước tốt. Hơn nữa, cần phải có chủ ý khi xây dựng các loại đê, đập, đường, bờ sao cho chúng có thể hỗ trợ được cho nhau hạn chế được sạt lở.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ảnh hưởng của các ngành kinh tế tới tài nguyên - môi trường nước dải ven biển từ Thanh Hoá đến Khánh Hoà - Chủ trì đề mục Phạm Xuân Trường - Kết quả năm 1998 - Đề tài “ Điều tra đánh giá tài nguyên môi trường nước ven biển” - Hà Nội - Năm 1998.
2. Một số đặc điểm địa lý kinh tế, tài nguyên và ảnh hưởng qua lại của nó với dân cư, kinh tế - xã hội ở dải ven biển từ Thanh Hoá đến Bình Thuận - Kết quả năm 1999 - Chủ trì đề mục Phạm Xuân Trường , Đề án “Điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường nhằm khai thác sử dụng hợp lý đất hoang hoá các bãi bồi ven biển cửa sông Việt Nam” ,Hà Nội, Năm 1999.
3. Nghiên cứu địa lý dân cư lao động, kinh tế - xã hội và ảnh hưởng của nó đến môi trường tài nguyên nước dải ven biển (từ Ninh Thuận đến Kiên Giang - Chủ trì đề mục Pts. Phạm Xuân Trường - Thuộc đề tài

“Điều tra đánh giá hiện trạng môi trường nước dải ven biển phục vụ phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường” - Hà Nội 1998.

4. *Phạm Xuân Trường*. Đặc điểm địa lý dân cư và ảnh hưởng của nó đến thiệt hại do sạt lở gây ra ở các tỉnh từ Thanh Hoá đến Bình Thuận (gọi tắt là Miền Trung) - Hội thảo “Đánh giá tổng hợp sạt lở Miền Trung và các biện pháp hạn chế thiệt hại”, Hà Nội, 2000.
5. *Phạm Xuân Trường*. Đặc điểm kinh tế xã hội và ảnh hưởng của nó đến thiệt hại do sạt lở gây ra ở các tỉnh từ Thanh Hoá đến Bình Thuận (gọi tắt là Miền Trung) - “Hội thảo đánh giá tổng hợp sạt lở Miền Trung và các biện pháp hạn chế thiệt hại” - Hà Nội năm 2000.

SUMMARY

IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC GEOGRAPHY ON LANDSLIDE PROCESS IN THE MIEN TRUNG COASTAL PROVINCES

Pham Xuan Truong

Coastal provinces Mientrung possess different agricultural and sea natural resources. There is lot of projects to develop diverse branches of production in this Mientrung Coastal provinces today. Recent economic and production structure with small proportion of industry, outdated habits of production damage so many negative influence on landslide process. So we take some necesary solutions to decrease this influence.

*

* *

MỘT SỐ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU ĐỊA LÝ KINH TẾ PHỤC VỤ QUY HOẠCH LÃNH THỔ

Phạm Xuân Trường

I. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG

Trong một bài viết khác [3] chúng tôi đã đề cập đến nhu cầu của quy hoạch lãnh thổ đối với một số lĩnh vực nghiên cứu địa lý hiện nay. Có thể nói đó là những mối quan hệ truyền thống mà quy hoạch lãnh thổ có được chỉ với địa lý chứ không phải với bất kỳ khoa học nào khác. Đó cũng là những nhu cầu cần thiết rất cụ thể của quy hoạch lãnh thổ mà địa lý nói chung và địa lý kinh tế nói riêng có thể đáp ứng một cách tốt nhất.

Ngoài những nhu cầu được đáp ứng có tính chất thành phần, địa lý còn cung cấp cho quy hoạch lãnh thổ những cơ sở khoa học lớn hơn thông qua nghiên cứu bao trùm phục vụ kế hoạch hoá lãnh thổ mà nội dung thực tiễn nhất là quy hoạch lãnh thổ.

Kết quả cụ thể nhất mà địa lý cung cấp cho kế hoạch hoá lãnh thổ là mạng lưới vùng kinh tế của lãnh thổ quy hoạch. Bằng cách đó địa lý đã định vị một cách tương đối cho các cơ sở được phân bố trong vùng. Chúng ta biết rằng các đối tượng kinh tế khác nhau phải được phát triển ở những khu vực khác nhau. Sự phân hoá các cơ sở được phân bố vào vùng phân bố chúng phải đảm bảo hiệu quả tối đa của vùng, liên vùng. Sự đối chiếu nhu cầu của các cơ sở cũng như tập hợp chúng với các điều kiện phân bố chúng được tiến hành qua mạng lưới vùng được phân ra.

Khi phân tích vùng các nhà địa lý sử dụng các phép đo riêng biệt [2]. Các phép đo đó là:

*Mức độ tập trung xuất phát từ sự phân bố không đều các tập hợp lực lượng lao động.

Mức độ đậm đặc biểu hiện tính không đồng nhất bên trong của vùng.

Mức độ trọn vẹn, đồng bộ cần cho các mục đích điều khiển.

*Mức độ liên kết thể hiện chính xác thực chất hình thành vùng kinh tế thông qua các đường giao thông kết nối các điểm trong vùng và tổng cường độ các liên kết giữa các đối tượng trong vùng.

Mức độ tiêu biểu của các phần (tiểu vùng) của vùng kinh tế được phân ra .

Năm phép đo trên không ứng dụng được cho các khu vực diện phân bố đồng nhất.

Trong phần viết trên “vùng” được hiểu theo nghĩa tương đối như một hệ thống trong một hệ thống lớn hơn. Tuy vậy, đối với một nước bao giờ cũng có nhiều vùng cơ bản và sau đó là hàng loạt các vùng (lớn hơn và nhỏ hơn) tùy thuộc vào mục đích sử dụng, quy mô sử dụng hệ thống vùng trên. Do đó tùy thuộc vào mức độ nghiên cứu địa lý kinh tế- xã hội mà trong vùng kinh tế cơ bản có những cấp khác nhau. Nhìn chung, đối với quy hoạch lãnh thổ mức độ chi tiết của hệ thống vùng càng lớn bao nhiêu thì phân bố các cơ sở sản xuất dân sinh càng có điều kiện để lựa chọn chính xác hơn bấy nhiêu. Điều đó rõ ràng đảm bảo hiệu quả của phân bố lực lượng sản xuất trong quy hoạch lãnh thổ.

Ngoài phân vùng kinh tế có ý nghĩa to lớn và trực tiếp đối với quy hoạch lãnh thổ, các nghiên cứu tổ chức lãnh thổ xã hội có giá trị như những nền tảng lý luận và thực tiễn cho quy hoạch lãnh thổ. Tổ chức lãnh thổ xã hội theo Xauskin Iu. G. [4] là xây dựng một hệ thống sử dụng lãnh thổ của nhiều nhóm người cho phép họ phân bố dân cư, khai thác tài nguyên, tái sản xuất con người, phân bố các nguồn cấp nước và thực phẩm, sản xuất phương tiện sản xuất, đồ dùng ở các đới, cơ sở chữa bệnh nghỉ ngơi, văn hoá...

Hơn bất cứ một khoa học nào khác, địa lý kinh tế luôn coi các luận điểm tổ chức lãnh thổ và các nguyên tắc phân bố lực lượng sản xuất là nội dung nghiên cứu rất cơ bản trên trong thực tế [4]. Trong kế hoạch hoá lãnh thổ và quy hoạch lãnh thổ đều phải thấm nhuần các nguyên tắc phân bố lực lượng sản xuất như sau: Phân bố sản xuất một cách có căn cứ khoa học trên toàn bộ lãnh thổ đất nước (vùng, nhóm tỉnh) nhằm thu hút các nguồn lực tự nhiên, lao động của tất cả các vùng vào quá trình tái sản xuất mở rộng; Kết hợp đúng đắn quyền lợi của cả nước với quyền lợi phát triển kinh tế của vùng, nhóm tỉnh,

tỉnh; Đưa các xí nghiệp đến gần nguồn nguyên liệu để hạn chế sự vận chuyển quá xa và không hợp lý các sản phẩm; Bảo đảm sự kết hợp đúng đắn tất cả các ngành kinh tế quốc dân của các vùng kinh tế nhằm nâng cao tối đa năng suất lao động và sử dụng hợp lý các nguồn lực tự nhiên và lao động của tất cả các vùng kinh tế; Kết hợp ngành công nghiệp và nông nghiệp bằng cách phân bố hợp lý các xí nghiệp công và nông nghiệp theo lãnh thổ, sử dụng có hiệu quả lao động trong tất cả các ngành kinh tế quan trọng; Tăng cường củng cố lực lượng kinh tế và quốc phòng trên cơ sở phân bố đúng đắn và phát triển đồng đều lực lượng sản xuất trong tất cả các vùng của đất nước; Phân bố một cách có kế hoạch trên cơ sở phát triển giao lưu, hợp tác và liên kết quốc tế.

Chỉ thông qua những nguyên tắc trên chúng ta cũng có thể thấy quy hoạch lãnh thổ bao hàm tất cả các khía cạnh của cuộc sống xã hội của một vùng, nhóm tỉnh, tỉnh xác định. Do đó quy hoạch lãnh thổ đòi hỏi tối đa và một cách trực tiếp các kết quả nghiên cứu địa lý. Có thể nói rằng không một khoa học nào như khoa học địa lý lại đề cập đến các vấn đề lớn một cách đầy đủ, chi tiết và cần thiết đối với các nội dung của quy hoạch lãnh thổ đến như vậy. Bởi vì, như chúng ta đã biết, đối tượng nghiên cứu của địa lý là các hệ thống lãnh thổ trái đất. Trong khi đó mỗi hiện tượng, mỗi thực thể, mỗi quá trình đều tồn tại vận động thông qua các hình thái khác nhau, trong đó có các hình thái lãnh thổ.

Những vấn đề lớn của địa lý như tác động tương hỗ giữa tự nhiên và sản xuất xã hội, phân công lao động theo lãnh thổ cũng như các nghiên cứu chuyên ngành và tổng hợp khác của nền kinh tế quốc dân luôn tạo ra những cơ sở nhiều mặt cần thiết trong quy hoạch lãnh thổ. Địa lý và nhất là địa lý kinh tế xã hội luôn là cơ sở lý luận, phương pháp luận khoa học cũng như là phương tiện kiểm tra đáng tin cậy nhất cho bất kỳ một dự án quy hoạch lãnh thổ nào.

II. MỘT SỐ NGHIÊN CỨU ĐỊA LÝ CẦN CHO QUY HOẠCH Ở VIỆT NAM HIỆN NAY

Trong nội dung và phương pháp quy hoạch vùng ở Việt Nam hiện nay, PTS. Lưu Đức Hồng đưa ra 4 hợp phần lớn: Phân tích và dự báo các nguồn phát triển ; Luận chứng định hướng phát triển kinh tế xã hội đến năm 2010 (có chia ra các giai đoạn 5 năm); Hệ thống các biện pháp thực hiện quy hoạch và Tổ chức thực hiện. Ở đây tác giả đã khai thác được đầy đủ các nội dung chủ yếu của quy hoạch vùng - một phần của quy hoạch lãnh thổ. Thậm chí trong

một luận chứng phát triển kinh tế xã hội của vùng thời kỳ 1995- 2010 đã có nội dung riêng về luận chứng tổ chức không gian (phân bố theo lãnh thổ) và quy hoạch bảo vệ môi trường. Trong “ phân tích và dự báo các nguồn nhân lực phát triển “ đặc biệt quan tâm đến vị trí địa lý, các đặc điểm tự nhiên - tài nguyên thiên nhiên, nguồn nhân lực, thực trạng phát triển kinh tế - xã hội để rút ra các kết luận về lợi thế và hạn chế của vùng trong mối quan hệ với các vùng khác và với cả nước.

Phải khẳng định rằng những nội dung quy hoạch vùng nói trên nhất là “phân tích và dự báo các nguồn phát triển” chủ yếu là nội dung nghiên cứu địa lý kinh tế. Những nội dung khác ít nhiều đều liên quan đến địa lý kinh tế. Trong đó xem xét các nội dung đó về mặt lãnh thổ như một thuộc tính của bất kỳ hiện tượng, quá trình thành tạo nào đều được soi sáng trong các nghiên cứu địa lý kinh tế.

Vì những lẽ trên chúng tôi cho rằng, để đảm bảo cơ sở khoa học hợp lý cho quy hoạch lãnh thổ nào đó, thì việc tìm hiểu các nghiên cứu địa lý và nhất là địa lý kinh tế về lãnh thổ được quy hoạch cũng như những nghiên cứu cần phải tiến hành bổ sung là sự đảm bảo đầu tiên cho thành công của mỗi dự án quy hoạch lãnh thổ.

Như Xauskin khẳng định [4] sự tham gia của các nhà địa lý kinh tế trong kế hoạch hoá lãnh thổ và quy hoạch vùng đương nhiên nâng cao trình độ của các công tác đang tiến hành. Tuy nhiên giả thiết sự tham gia trực tiếp không có, thì trước các nhà địa lý kinh tế trong kế hoạch lãnh thổ và quy hoạch lãnh thổ đã có những nhiệm vụ thực tiễn đặc biệt.

Nhiệm vụ thứ nhất là sự tìm kiếm một hệ thống khoa học để hoàn thiện kế hoạch hoá lãnh thổ trong sự kết hợp và thống nhất với kế hoạch hoá ngành. Cách giải quyết những khó khăn là tiến hành phân vùng kinh tế nhiều cấp của lãnh thổ nghiên cứu có luận chứng chuyên môn hoá và phân công lao động theo lãnh thổ giữa các vùng thuộc cấp bậc khác nhau. Ngoài ra cần phân tích cân đối về vị trí của vùng trong phân công lao động đó, trong phát triển tổng hợp nền kinh tế đất nước.

Nhiệm vụ thứ hai, như Côrôbôp A.V [1] xác định là đặt ra những vấn đề khoa học tiền kế hoạch để phát triển lãnh thổ nền kinh tế quốc dân của đất nước cho các thời kỳ sau kế hoạch, bằng dự báo những thay đổi trong tổ chức lãnh thổ các lực lượng sản xuất. Ở đây đặc biệt nổi cộm là dự thảo các vấn đề

liên ngành lớn, cùng các vấn đề liên vùng trong phát triển. Chính các vấn đề trên liên kết mạnh nhất kế hoạch hoá ngành và kế hoạch hoá theo lãnh thổ.

Nhiệm vụ thứ ba là phân tích khoa học và dự thảo các đề xuất thực tiễn về các vấn đề phát triển lãnh thổ. Những vấn đề trên không như các thành phần bắt buộc trong kế hoạch Nhà nước ở mặt ngành cũng như lãnh thổ nhưng ảnh hưởng mạnh mẽ đến việc thực hiện kế hoạch đó. Đó là những vấn đề phân bố dân cư, tăng trưởng thành phố, di dân, những hậu quả không thấy trước của tác động trong sản xuất đến môi trường và tác động ngược lại của môi trường đến sự phát triển nền kinh tế. Ngoài ra cần chú ý các hiện tượng trong đời sống kinh tế, những hiện tượng không phải là yếu tố của kế hoạch đã ấn định khắt khe.

Do đó có thể khẳng định rằng, tính vô định về mặt lãnh thổ càng lớn bao nhiêu, các phương án giải quyết nhiệm vụ càng nhiều bao nhiêu thì sự tham gia trên thực tế của các nhà địa lý kinh tế trong kế hoạch, quy hoạch càng quan trọng bấy nhiêu. Luận chứng khoa học ranh giới vùng quy hoạch và vị trí của nó trong hệ thống phân vùng kinh tế vốn là một trong những nhiệm vụ quan trọng nhất của các nhà địa lý kinh tế.

Hơn nữa trong quy hoạch, các chỉ tiêu quy hoạch khác nhau có vai trò rất quan trọng. Nhưng trong sự phong phú, đa dạng của các điều kiện tự nhiên, kinh tế, chính các định mức trên tỏ ra ít hiện thực. Do đó cần có sự sửa đổi các chỉ tiêu xuất phát từ những đặc điểm cụ thể của vùng quy hoạch, hiểu được địa lý kinh tế của vùng, đặc trưng điều kiện địa phương.

Căn cứ ý nghĩa to lớn của địa lý nói chung và địa lý kinh tế nói riêng có thể dự kiến một nội dung cơ sở khoa học địa lý phục vụ quy hoạch lãnh thổ như sau.

1. Xem xét và đánh giá địa lý chung bao gồm đánh giá vị trí địa lý kinh tế của vùng quy hoạch; xem xét điều kiện tự nhiên cho các mục đích sử dụng khác nhau (tức là dưới góc độ địa lý kinh tế) như một điều kiện nói chung phục vụ dân sinh, kinh tế, cũng như một yếu tố gây hại (các điều kiện cực đoan) cho con người và hoạt động của họ; xác định các dạng tài nguyên.

2. Các đặc điểm địa lý dân cư gồm có đặc điểm nhân khẩu, nhân chủng-dân tộc, đặc điểm kinh tế và văn hoá xã hội, xác định cơ cấu dân cư và khả

năng chuyển dịch cho những thời đoạn quy hoạch, xác định như nguồn lao động, triển vọng đô thị hoá.

3. Đặc điểm các ngành kinh tế bao gồm các ngành kinh tế truyền thống và khả năng hiệu quả chuyển dịch chúng; Các ngành kinh tế triển vọng đến năm quy hoạch ; Cơ sở vật chất kỹ thuật, cơ cấu hạ tầng phục vụ sản xuất dân sinh; Ngành công nghiệp; Ngành nông - lâm - nghiệp; Các ngành dịch vụ (y tế, giáo dục, cung ứng, thương nghiệp, du lịch...).

4. Những vấn đề xã hội, các tệ nạn xã hội, an ninh quốc phòng.

5. Sự phân hoá và phân vùng địa lý kinh tế lãnh thổ nghiên cứu sự chênh lệch và khả năng giảm mức độ khác biệt trong mức độ phát triển giữa các vùng được phân ra.

6. Đánh giá kinh tế các nguồn tài nguyên thiên nhiên và lao động , xác định thế mạnh .

7. Định hướng phát triển kinh tế -xã hội vùng nghiên cứu đòi hỏi xác định nhu cầu (thị trường) về các sản phẩm triển vọng ở vùng đến thời điểm quy hoạch; Khả năng khai thác sử dụng tài nguyên trong vùng có so sánh với các vùng khác trong nước, trong khu vực; Định hướng chung của sự phát triển kinh tế -xã hội của vùng nghiên cứu; Định hướng các ngành kinh tế triển vọng chủ yếu; Định hướng phát triển các vùng kinh tế cơ bản nhất.

8. Quy hoạch lãnh thổ vùng xem xét những vấn đề lãnh thổ nổi bật cần giải quyết; Các phương án quy hoạch theo: Các cơ sở, đối tượng quy hoạch chủ yếu (theo ngành); Sự phân bố theo các ngành được phân ra (theo vùng); Phương án thời gian quy hoạch ; Các dự án kết hợp (giữa ngành và vùng theo giai đoạn xác định).

Quy hoạch lãnh thổ như một nhu cầu của vấn đề xã hội có nội dung rất khác nhau tùy thuộc vào đặc điểm của từng giai đoạn phát triển của lãnh thổ, từng mức độ phát triển và đặc điểm của chính lãnh thổ quy hoạch. Ngoài ra, nội dung trên luôn có xu hướng tăng nhanh trên cơ sở các nghiên cứu địa lý tương xứng.

Ở nước ta nhu cầu của quy hoạch lãnh thổ là to lớn và rõ ràng. Tuy vậy, cơ sở khoa học và phương pháp luận cũng như phương pháp địa lý kinh tế phục vụ cho quy hoạch trên còn những hạn chế nhất định. Nhu cầu chọn địa điểm cho các công trình xây dựng, cho các đầu mối dân cư, kinh tế đã trở nên rất

cấp thiết. Đồng thời việc lựa chọn trên gặp rất nhiều khó khăn vì sự tham gia của các nhà địa lý và nhất là địa lý kinh tế chưa đầy đủ trong quy hoạch. Do đó phát triển các nghiên cứu địa lý về chiều sâu và rộng đương nhiên là nhu cầu không phải chỉ của khoa học mà còn của cuộc sống đương đại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Côrebop A.V.* Địa lý và nền kinh tế, IAN, Tạp chí Địa lý, 1964, No4.
2. Nội dung và phương pháp quy hoạch lãnh thổ Việt Nam (hội thảo lần thứ nhất), Viện Chiến lược phát triển và Cơ quan Quy hoạch lãnh thổ Pháp, Hà Nội - 1995.
3. Về cơ sở khoa học địa lý phục vụ quy hoạch lãnh thổ (Một số vấn đề lý luận và phương pháp luận), *Phạm Xuân Trường*, Viện Địa lý, TT KHTN & CNQG, Hà Nội, 2001 (Bản đánh máy vi tính).
4. *Xauskin Iu. G.* Địa lý kinh tế : Lịch sử, lý thuyết, phương pháp, thực tiễn. NXB “Ý tưởng”, Matxcova - 1973.

SUMMARY

SOME CONTENTS OF GEOGRAPHICAL RESEARCHES FOR TERRITORIAL PLANNING IN VIETNAM TODAY

Pham Xuan Truong

Confirming the importance of Geographical studies on the distribution of production forces principles for territorial planning the article defines the socio-economic Geographical necessary researches to territorial planning. Mechanism of market and geographical conditions with opened economy in Vietnam today pose the new problems and duties to research the socio-economic Geography.

*

* *

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM DÂN CƯ LAO ĐỘNG VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA CHÚNG TỚI MÔI TRƯỜNG LÀNG NGHỀ TỈNH NAM ĐỊNH

Phạm Xuân Trường

Đồng bằng sông Hồng dù chỉ chiếm 3,8% diện tích, nhưng chứa tới gần 20% dân số của Việt Nam. Mật độ dân số ở đây đã hơn 1000 người/km² hàng chục năm nay và hiện nay (năm 2000) đạt tới hơn 1180 người/km², vượt rất xa mật độ dân số trung bình của Việt Nam (232 người/km² cũng vào thời điểm trên) [14]. Nam Định là một trong những tỉnh trọng tâm của đồng bằng trên. Do nhiều nguyên nhân khác nhau, trong thời gian gần đây, các làng nghề được mở rộng, hình thành và phát triển rộng khắp trong tất cả 10 huyện, thành phố trong tỉnh [12]. Cơ cấu sản xuất đang nhanh chóng được đa dạng hoá. Đặc biệt, các quá trình địa lý dân cư, lao động có một xáo trộn ghê gớm, ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường và sức khỏe cộng đồng ở đây.

Những nghiên cứu khoa học về bảo vệ môi trường làng nghề Nam Định còn là vấn đề khá mới mẻ ở Việt Nam hiện nay. Một mặt, cho đến thời gian gần đây, số lượng làng nghề chưa nhiều. Mặt khác, đại đa số làng nghề ở đây chưa có mức gây ô nhiễm lớn như hiện nay. Hơn nữa, nghiên cứu, quy hoạch môi trường là vấn đề khoa học lớn, đòi hỏi trình độ cao và tốn kém. Trong khi đó, điều kiện của Việt Nam và Nam Định có nhiều hạn chế lớn.

Nói cho cùng, mọi ô nhiễm các làng nghề ở tỉnh Nam Định, hiện nay, đều do con người. Việc môi trường làng nghề xấu đi hay được cải thiện đến đâu trong tương lai, đều tùy thuộc vào con người (hiểu theo nghĩa rộng), mà trước hết là cư dân làng nghề. Nắm được một cách đầy đủ và chi tiết các thông tin về dân cư, cũng như đề xuất được các định hướng cần thiết, tương hợp, áp dụng trở lại đối với dân cư là điều không thể thiếu được trong bất kỳ nghiên cứu khoa học tiền quy hoạch môi trường nào.

Do đó, nghiên cứu đặc điểm địa lý dân cư và ảnh hưởng của chúng tới môi trường làng nghề ở tỉnh Nam Định, rõ ràng, có một ý nghĩa to lớn, không những trong việc bảo vệ môi trường, sức khỏe cộng đồng phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội trong các làng nghề, mà còn ảnh hưởng sâu rộng, tích cực đến môi trường các huyện có làng nghề nói riêng và toàn tỉnh Nam Định nói chung.

I. MỘT SỐ ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỊA LÝ DÂN CƯ ĐẾN MÔI TRƯỜNG

I.1. Một số điểm chung

Các đặc điểm địa lý tự nhiên khái quát và kinh tế xã hội được trình bày nghiên cứu ảnh hưởng của một số đặc điểm địa lý kinh tế đến môi trường làng nghề tỉnh Nam Định [1]. Ở đây, chúng tôi chỉ muốn nhấn mạnh đôi điều. Thứ nhất, nằm ở một vùng châu thổ có độ bằng phẳng lớn, các làng xã ở Nam Định chịu một sự ô nhiễm lan truyền rất mạnh. Hơn nữa, là một tỉnh đồng bằng ven biển, Nam Định phải gánh chịu hầu hết những thiệt hại do các tai biến tự nhiên, có ở Việt Nam, gây ra như bão, gió, lốc, lũ, lụt, thủy triều và thiệt hại do sự giao thoa của các hiện tượng tự nhiên bất lợi đó.

Thứ hai, Nam Định nằm ở cuối đồng bằng theo hướng nghiêng Tây Bắc - Đông Nam của Bắc Bộ và cuối hạ lưu của hệ thống sông Hồng, sông nhiều nước nhất và dữ dội nhất Việt Nam. Do đó, Nam Định không chỉ phải chịu các thiệt hại do các nguồn ô nhiễm do bản thân nó gây ra mà còn nhận thêm các nguồn gây bẩn từ hầu hết các tỉnh có liên quan đến dòng sông nói trên.

Thứ ba, những làng nghề của Nam Định trước đây xuất hiện và phát triển chủ yếu để thoả mãn nhu cầu của đông đảo nhân dân, trước hết, ở trong đồng bằng sông Hồng. Ngày nay, nông nghiệp lúa nước Nam Định hầu như không còn đất (theo cả nghĩa đen và nghĩa bóng của từ này) để phát triển. Thu nhập của nông dân, dường như, ngày một thấp dần so với mức trung bình của cả nước. Trong khi đó, mức tăng dân số của tỉnh không phải là nhỏ /xem các mục sau của báo cáo này/. Điều này gây sức ép lớn đối với nền kinh tế tỉnh Nam Định. Do đó, mở rộng làng nghề, kể cả không có tổ chức, dường như là một cứu cánh không những đối với người dân, mà còn đối với một số làng xã hiện nay. Đây chính là một nguyên nhân chủ yếu làm cho tình hình ô nhiễm rất khó được kiểm soát.

I. 2. Biến động dân số

Nằm trong tỉnh đứng thứ ba về dân số của đồng bằng sông Hồng (1 884 409 người năm 1999 sau Hà Nội và Hà Tây), dân cư các làng nghề Nam Định lại càng đông đúc hơn. Mật độ dân số ở đây bình quân rất cao, đạt tới 1850 người/km². Thậm chí nhiều làng nghề có mật độ gần 4000 người/km² [13]. Điều đó không chỉ do tỷ lệ tăng dân số tự nhiên của Nam Định cao nhất đồng bằng sông Hồng (1,39% năm 1999) [14] mà còn do các làng nghề có khả năng nuôi sống được nhiều người hơn, số tuổi thọ trung bình của dân cư ở một số nơi ngày một cao hơn trong những năm gần đây.

Một nguyên nhân nữa của việc gia tăng dân số ở các làng nghề chính là gia tăng cơ học. Phần lớn các làng nghề ở Nam Định hoạt động trên cơ sở lao động thủ công. Bản thân từ thủ công đã có nghĩa là làm bằng tay. Do đó, mở rộng sản xuất ở các làng nghề đồng nghĩa với việc tăng số nhân công lấy từ không những trong các xã có làng nghề, mà còn từ các xã khác, huyện khác trong tỉnh.

I.3. Lao động

Nông thôn Việt Nam có trình độ giáo dục phổ thông tương đối cao và đạt 88,1% tổng số dân vào năm 1999. Tuy nhiên, trình độ kỹ thuật và chuyên nghiệp lại rất thấp. Năm 1999, số lao động không có tay nghề chiếm tới 91,9% tổng số lao động. Ở nông thôn (trong đó có Nam Định) tỷ lệ này còn cao hơn và đạt tới 95,4%. Như vậy, tỷ lệ lao động có đào tạo (trong đó có đào tạo về môi trường) là rất thấp. Điều này ảnh hưởng không tốt không chỉ cho môi trường nói chung mà còn phương hại trực tiếp đến sức khỏe của bản thân người lao động và của cộng đồng.

Bảng 1. Tỷ lệ dân số 15 tuổi trở lên theo tay nghề ở Việt Nam năm 1999 (%)

Khu vực	Không có	Có chứng chỉ	Trung cấp	Sấp TNDH	ĐH và >
Thành thị	81,5	5,3	5,9	1,3	6,0
Nông thôn	95,4	1,5	2,0	0,6	0,5
Cả nước	91,9	2,4	3,0	0,8	1,9

TNDH - Tốt nghiệp đại học.

Tóm lại, khả năng bổ sung số lao động không có trình độ chuyên môn và tay nghề (hay không được đào tạo) là vô cùng lớn. Điều này, một mặt, giúp cho việc sản xuất của làng nghề có thể được mở rộng nhanh chóng. Mặt khác, đây cũng là một mối nguy cơ lớn cho việc bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng. Đó là vì tăng nhanh số nhân công nối trên cùng với quá trình sản xuất như hiện nay đồng nghĩa với việc tăng nhanh các nguồn, mức gây ô nhiễm môi trường và số người phải gánh chịu hậu quả của môi trường bị ô nhiễm ấy.

I.4. Quần cư và phân bố

Quần cư nông nghiệp lúa nước lạc hậu ở nông thôn Nam Định thường có hai khuynh hướng. Một là làm sao thuận tiện cho việc canh tác và vận chuyển. Theo khuynh hướng này, các thôn làng thường rải rác và bám sát nơi sản xuất là đồng ruộng. Tuy nhiên, các hộ phân tán xa các trung tâm làng xã tuy có một số ưu thế, song lại dường như ít được bảo vệ và ít được hưởng các phúc lợi công cộng do cơ hạ tầng-vật chất kỹ thuật mới mang lại. Khuynh hướng hai là tập trung hoá cao ở những làng xã có rất ít đất đai canh tác. Nhất là đối với các làng nghề, công việc đồng áng không còn quan trọng như trước nữa và sự tập trung hoá dân cư theo khuynh hướng hai diễn ra áp đảo hơn. Đó cũng là một nguyên nhân mật độ dân số cao của các làng nghề như đã nói ở trên.

Hướng nhà chính của các hộ nông dân ở Nam Định là hướng Đông hoặc Đông-Nam. Hướng nhà trên nhằm hạn chế tối đa cái rét do gió mùa Đông Bắc thổi đến vào mùa đông và hứng được tối đa không khí mát mẻ từ phía nam thổi đến vào mùa hè nóng nực (xem thêm [1]).

Nhà và các công trình phụ khác cho đến thời gian gần đây, thường rất thấp bé, cửa nhỏ nhằm tránh bão, gió lớn và tiết kiệm vật liệu. Do đó, khoảng không trong nhà rất chật hẹp. Ngoài ra, việc thiếu ánh sáng và khó thông gió là một hạn chế lớn của kiến trúc nhà cửa truyền thống. Đến nay, ngày càng có nhiều mẫu mã, vật liệu mới được sử dụng trong kiến trúc nhà cửa ở nông thôn Nam Định. Nhưng nhìn chung kiểu dáng truyền thống vẫn được phổ biến.

Trong đất thổ cư của mỗi gia đình thường gặp phương thức canh tác theo mô hình VAC. Nghĩa là có vườn, có ao, có chuồng trại chăn nuôi. Trong đó, nếu ao trước đây là nguồn cung cấp nước và chứa những chất bẩn có thể tự

tiêu huỷ thì bây giờ những chất bẩn đó không tiêu huỷ được nữa trong các làng nghề.

Phân bố dân cư ở đồng bằng châu thổ sông Hồng nói chung thường theo cách sau đây. Dân cư, đất thổ cư thường được phân bố giữa làng với mật độ rất cao, được bao bọc bởi hệ thống đồng ruộng, sông ngòi, kênh mương xung quanh. Tuy nhiên, có nhiều làng xóm có các khu đất ở sát nhau. Đặc biệt là khu vực sản xuất và cư trú thường lẫn lộn nhau. Ở các làng nghề nhà ở thậm chí đồng thời là nơi sản xuất. Với điều kiện nhà ở và kiến trúc như đã trình bày ở trên thì ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người là không thể tránh khỏi. Trong tình hình cơ sở hạ tầng sản xuất và dân sinh thấp kém [1] thì rất khó phát triển bền vững ở các làng nghề.

Cây cối ở làng mạc Nam Định không được trồng với ý thức che chắn gió, cải tạo môi trường do các lý do sau. Thứ nhất, quỹ đất cho việc này rất ít. Thứ hai, những cây cối trên phải nhường chỗ cho cây nguyên liệu gia công các đồ gia dụng. Thứ ba, cây chắn gió và cải tạo được môi trường cần một diện tích khá lớn, tập trung và chỉ có thể là các diện tích trồng lúa hiện nay.

I. 5. Thói quen

Có thể nói ở Nam Định những làng nghề là của những người nông dân. Hay nói cách khác, chính những người nông dân làm nghề. Do đó và cùng với nhiều nguyên nhân khác, những thói quen của nhà nông thường được họ thể hiện trong hoạt động của các làng nghề.

a. Thói quen lao động sản xuất

Như những người nông dân thực thụ, người dân làng nghề thường chỉ quan tâm và lo liệu được cơ sở vật chất - hạ tầng của riêng mình theo cách riêng của mình. Phải nói thêm rằng, điều dường như kỳ lạ là mặc dù năng suất lúa ở Đồng bằng sông Hồng khá cao, nhưng những người nông dân Bắc Bộ và Nam Định hầu như không được học làm ruộng. Họ bắt chước thế hệ trước, chứ không qua trường, lớp nào. Trong nghề cũng vậy, họ xem người khác làm thế nào thì làm theo là chính mà rất ít khi được học nghề như đã trình bày ở trên. Do đó, nhiều công đoạn nhất là công đoạn về an toàn lao động và bảo vệ môi trường thường bị bỏ qua.

Những phế phẩm, phế liệu, sản phẩm phụ hoặc sản phẩm kèm theo trong nông nghiệp thường có thể tự tiêu huỷ hoặc được tận dụng, làm phân

bón, không được thu gom, xử lý mà không gây ô nhiễm gì nhiều. Những sản phẩm trên trong làng nghề, hiện nay, đang trong tình trạng khác hẳn. Khi mà môi trường sản xuất và môi trường sinh hoạt là một thì không những mức độ ô nhiễm tăng nhanh vì còn phải chứa chất thải sinh hoạt, sản xuất mà người dân còn phải chịu ô nhiễm suốt đêm ngày.

b. Thói quen sinh hoạt

Ngoài điều kiện ở, như đã trình bày ở trên, một thói quen dùng nước ở các làng nghề Nam Định cũng cần được đặc biệt chú ý. Đó là việc người dân thường dùng nước ao, hồ, sông, ngòi. Những ao ở đây thường là ao tù. Mọi người dân đều tắm, rửa, giặt giũ ở đây. Trong điều kiện sản xuất mới, ô nhiễm mới, các ao này, dường như, là chỗ duy nhất chứa nước và vật chất thải nói chung. Như vậy, người dân không những chịu ô nhiễm ở nơi sản xuất, nơi ngủ, mà còn ở ngay nơi gọi là “làng sạch”. Đồ ăn, thức uống cũng qua nước ao trên, nên tình trạng ô nhiễm ngày càng trở nên trầm trọng.

Hiện nay việc dùng nước giếng đã trở nên khá phổ biến. Tuy nhiên, ở hầu hết các giếng là nước ngầm tầng nông. Nghĩa là nước ở đây không khác mấy nước ở các ao nói trên. Nước ở các sông, ngòi, kênh, mương đều trong tình trạng tương tự. Cho nên, việc dùng nước đang là một hiểm họa lớn đối với môi trường và sức khỏe cộng đồng của làng nghề.

I.6. Thu nhập, bệnh tật, tuổi thọ của dân cư

Thu nhập của dân cư ở các làng nghề thường cao hơn rất nhiều [9;10; 11]. Bảng 2 thể hiện tình hình thu nhập của các làng nghề ở xã Xuân Tiến. Đây là những làng nghề có mức thu nhập thấp nhất mà chúng tôi có được. Như vậy, ngay ở đây, trung bình mỗi năm mỗi hộ thu nhập tới 5-6 triệu, tức là gấp đến 2-3 lần nông nghiệp. Đây là cơ sở chủ yếu để chuyển đổi nhanh cơ cấu kinh tế không những ở các làng nghề, mà còn ở phần lớn các xã có điều kiện tương tự ở Nam Định.

Nếu như thu nhập tương đối cao là ưu thế chính trong việc phát triển các làng nghề thì tình hình bệnh tật tăng, tuổi thọ giảm là khá phổ biến ở các làng nghề của Nam Định. Những điều tra chưa đầy đủ cũng cho thấy các bệnh đường tiêu hoá, đường hô hấp, bệnh về mắt và ung thư ... ở các làng nghề cao hơn hẳn các xã khác. Trong đó, bệnh đường ruột tăng đến 20%, bệnh hô hấp tăng đến 10% so với các xã bình thường [2;3;4;5;6;7;8]. Cũng chính vì thế mà

tuổi thọ trung bình của dân cư các làng nghề giảm đáng kể, thậm chí nhiều nơi giảm đến gần 10 tuổi [12;13] trong thời gian gần đây.

Bảng 2. Thu nhập ở các làng nghề xã Xuân Tiến

Xóm	Xóm 9	Xóm 8	Xóm 7	Xóm 6	Cộng
Mức thu nhập					
500 và hơn	31	6	0	1	38
400-499	26	11	12	22	71
399 và ít hơn	15	3	86	38	142
Tổng	72	20	98	61	251

Nguồn : [10].

Tóm lại, các đặc điểm, quá trình địa lý dân cư ở Nam Định hiện nay khá đa dạng, phức tạp và có ảnh hưởng rất lớn, trực tiếp, rõ ràng (tích cực và tiêu cực) đến môi trường và sức khỏe con người ở các làng nghề. Trên đây chỉ là một số ghi nhận trên cơ sở những tài liệu, điều tra và quan sát rất ít ỏi trong thời gian gần đây. Tuy nhiên, những vấn đề dân cư cơ bản thực sự là nỗi cộm đối với môi trường, đe dọa trực tiếp đến sự phát triển bền vững các làng nghề ở đây. Do đó, dự thảo các đề xuất nhằm bảo vệ môi trường làng nghề là vô cùng cấp bách.

II. ĐỊNH HƯỚNG MỘT SỐ GIẢI PHÁP

Có thể nói cho đến nay trong các tài liệu văn bản và hướng dẫn chưa có một văn bản nào đề cập đến quy hoạch bảo vệ môi trường, sức khỏe cộng đồng phục vụ phát triển bền vững các làng nghề ở Nam Định. Trong “Chính sách bảo vệ môi trường làng nghề ở Nam Định” [12;13] cũng chỉ nói sẽ xây dựng và ban hành “Quy định về bảo vệ môi trường tại các làng nghề ở Nam Định”, các đồ án quy hoạch làng nghề, các tiêu chuẩn về môi trường và kiện toàn bộ máy tự quản để bảo vệ môi trường làng nghề. Trong đó, những điều tra nghiên cứu khoa học môi trường nói chung và địa lý dân cư nói riêng, không được nhắc tới.

Xuất phát từ đặc điểm địa lý dân cư mà một số đã được trình bày ở trên, chúng tôi cho rằng cần có một nghiên cứu đầy đủ và chi tiết hơn về những đặc điểm địa lý dân cư lao động. Trong đó, cần có các nhận định và xác định triển

vọng, dự báo một số đặc điểm, quá trình địa lý dân cư liên quan nhất đến vấn đề môi trường ở các làng nghề của Nam Định. Trên cơ sở đó, có các chính sách, biện pháp cần thiết nhằm tăng cường hoặc hạn chế một số quá trình nhằm cải thiện môi trường làng nghề.

Đối với một số làng nghề Nam Định, một số vấn đề có tính mâu thuẫn nội tại. Ví dụ, như việc tăng thu nhập của dân cư làng nghề và ô nhiễm môi trường ngày càng nặng nề, tuổi thọ trung bình của dân cư ngày một giảm nhanh trong những năm gần đây. Chúng ta đã nói đến ưu thế to lớn của việc tăng thu nhập của một bộ phận dân cư khốn khó ở đây và tầm quan trọng của thu nhập đó đối với đời sống của họ. Do đó, không thể và cũng không nên hạn chế quá trình trên, nếu như không muốn nói là còn phải khuyến khích quá trình đó. Tuy nhiên, bản thân người dân cũng biết rằng phát triển sản xuất không phải để mang bệnh tật và để chết. Họ phải cân nhắc giữa thu nhập, bệnh tật và cái chết. Trong nhiều trường hợp cái khốn khó quá lớn làm cho người dân bất chấp cả bệnh tật.

Do đó, trong những trường hợp tương tự như trên cần có sự giúp đỡ thực sự từ các nguồn không phải là từ địa phương. Ở đây bộ máy tự quản có thể tỏ ra kém hiệu lực so với cách thường có ở Việt Nam là Nhà nước và nhân dân cùng làm.

Nói như vậy không phải làng nghề nào cũng ở trong trạng thái như trên. Nhiều làng nghề có thu nhập cao. Họ có thể đủ tài chính cho việc bảo vệ môi trường. Trong trường hợp này phải nhanh chóng có văn bản quy hoạch môi trường và các chế tài cho các văn bản quy hoạch đó. Những làng nghề kiểu như trên cần được tiến hành trước dưới dạng làm mẫu, làm điểm cho các làng nghề khác. Trường hợp như của Tống Xá (xã Yên Xá, huyện Ý Yên), được gọi là có quy hoạch môi trường. Tuy nhiên, điều đó có thể rất khó chấp nhận từ khoa học môi trường. Chúng tôi có dịp đến làng nghề này và thấy phía sau các nhà xưởng nước thải bắn chảy tràn lan ra ruộng lúa. Phía trước các nhà xưởng trên là một con mương khá lớn mà không ai có thể đảm bảo được nó không phải là nơi chứa chất thải khi mưa, lũ, lụt, bão, gió... Hệ thống ống dẫn ngầm, khu vực cây xanh ngăn cách, chắn gió, khu bãi thải, xử lý rác ... đều không có.

Ngoài ra đối với dân cư, việc tuyên truyền, giáo dục ý thức bảo vệ môi trường, sức khỏe cộng đồng kết hợp với các biện pháp hành chính, pháp chế là vô cùng quan trọng. Công tác trên càng có hiệu quả nếu được khuyến khích

bằng các biện pháp kinh tế từ quỹ môi trường và bảo hiểm y tế do chính người dân làng nghề đóng góp.

Các đặc điểm dân cư quan hệ hữu cơ với các quá trình sản xuất, kinh tế và xã hội. Cơ sở khoa học quy hoạch làng nghề không thể chỉ xuất phát từ đặc điểm dân cư mà còn phải căn cứ vào đặc điểm nền kinh tế nói chung, các ngành, các vùng của nó nữa.

Như vậy, quy hoạch dân cư, trong bước đầu nghiên cứu này, ở các làng nghề Nam Định, tuy có khó khăn và mâu thuẫn nhưng không phải là không có những hướng giải quyết cụ thể. Xây dựng và thực hiện quy hoạch môi trường các làng nghề trên là những công việc to lớn đòi hỏi một khối lượng nghiên cứu khoa học toàn diện hơn. Đây còn phải là công việc của nhiều năm tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ảnh hưởng của một số đặc điểm địa lý kinh tế đến môi trường làng nghề tỉnh Nam Định (Việt Nam); *Phạm Xuân Trường, W. Steingrube, Nguyễn Văn Cư, Nguyễn Thị Hằng; ĐHTH Greifswald, 2000.*
2. Báo cáo tình hình kinh tế xã hội năm 1999; phương hướng, mục tiêu kinh tế xã hội năm 2000, *UBND huyện Xuân Trường, tỉnh Nam Định; Nam Định, 2/2000.*
3. Báo cáo tổng hợp làng nghề Vân Tràng, xã Nam Giang, huyện Nam Trực, tỉnh Nam Định; *UBND xã Nam Giang, 2000.*
4. Báo cáo tổng hợp làng nghề Tống Xá, xã Yên Xá, huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định; *UBND xã Yên Xá, 2000.*
5. Báo cáo tổng hợp làng nghề xã Xuân Tiến, huyện Xuân Trường, tỉnh Nam Định; *UBND xã Xuân Tiến, 2000.*
6. Báo cáo tình hình sức khỏe nhân dân làng nghề xã Xuân Tiến, huyện Xuân Trường, tỉnh Nam Định; *UBND xã Xuân Tiến, 2000.*
7. Báo cáo tình hình bệnh tật xã Yên Xá, huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định; *UBND xã Yên Xá, 2000.*
8. Báo cáo thống kê y tế xã Quý II, Trạm y tế xã Nam Giang, huyện Nam Trực, tỉnh Nam Định; *UBND xã Nam Giang, năm 2000.*

9. Điều tra hoạt động sản xuất có liên quan đến môi trường làng nghề Vân Tràng, xã Nam Giang, huyện Nam Trực, tỉnh Nam Định; *UBND xã Nam Giang*, 2000.
10. Điều tra hoạt động sản xuất có liên quan đến môi trường làng nghề xã Xuân Tiến, huyện Xuân Trường, tỉnh Nam Định; *UBND xã Xuân Tiến*, 2000.
11. Điều tra hoạt động sản xuất có liên quan đến môi trường làng nghề Tống Xá, xã Yên Xá, huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định; *UBND xã Yên Xá*, 2000.
12. Hội thảo quốc tế về bảo vệ môi trường, sức khỏe cộng đồng phục vụ phát triển bền vững. Viện Địa chất - ĐHTH Greifswald - Sở KHCN và MT Nam Định; Nam Định, Hà Nội 10/2000.
13. Kế hoạch công tác vệ sinh môi trường (thôn 3, thôn 4, khu vực chợ và khu phố thôn 3) xã Nam Giang, huyện Nam Trực, tỉnh Nam Định; *UBND xã Nam Giang*, 3/2000.
14. 1999 Population and Housing Census: Sample results; Central Census steering Committee; Thế giới publishers; Hà Nội, 2000.

SUMMARY

SOME PARTICULAR TRAITS OF POPULATION GEOGRAPHY AND IT'S INFLUENCES ON THE ENVIRONMENT OF CRAFT-SETTLEMENTS IN NAMDINH PROVINCE

Pham Xuan Truong

Namdinh is agricultural traditional province with high density of population in populated and typical water rice Red River Delta in the North Vietnam. Craft- settlement in Namdinh appeared some hundred year ago. Since 1986 this craft-settlements and their labor has very rapid development. Pollution become very grave and damage environment and health of population. The particular traits of Population Geography negatively influences this environment pollution. It is necessary to take the solutions of Environment and community health protection in this craft-settlements region.

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP TỚI MÔI TRƯỜNG TỈNH THÁI NGUYÊN

Lê Văn Hương

Tài nguyên - môi trường nói chung luôn chịu những tác động của các hoạt động kinh tế - xã hội. Những tác động này mang tính tích cực hay tiêu cực hoàn toàn phụ thuộc vào việc quản lý và tổ chức sản xuất của con người. Nền kinh tế Thái Nguyên trong những năm vừa qua đã có những bước tăng trưởng đáng kể thông qua việc khai thác các tiềm năng sẵn có của mình. Tuy nhiên những biến động về trạng thái tài nguyên, chất lượng môi trường, các hiện tượng thiên tai cũng đã và đang xảy ra do những hoạt động này mang lại.

I. SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP TỈNH THÁI NGUYÊN VÀ NHỮNG TÁC ĐỘNG CỦA NÓ

Nguồn tài nguyên khoáng sản của tỉnh Thái Nguyên rất phong phú và đa dạng, là cơ sở thuận lợi cho ngành công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản phát triển. Tuy nhiên, các hoạt động sản xuất công nghiệp lại là nhân tố tác động mạnh mẽ nhất đến môi trường tỉnh Thái Nguyên, đặc biệt là môi trường đất, nước và không khí.

I.1. Khai thác khoáng sản

Theo số liệu của Sở KHCN & MT tỉnh Thái Nguyên, hiện nay trên địa bàn tỉnh có tới 34 loại hình khoáng sản. Trong số này có tới gần 100 mỏ lớn và vừa có trữ lượng quặng khá cao đang được tiến hành khai thác. Chính điều này đã tạo điều kiện thuận lợi để khai thác khoáng sản trở thành một trong những ngành kinh tế mũi nhọn của tỉnh. Tài nguyên khoáng sản Thái Nguyên được khai thác trên phạm vi toàn tỉnh, đặc biệt tập trung vào các loại khoáng sản như than, kim loại màu (thiếc, chì - kẽm), kim loại quý (vàng). Ngoài các đơn vị quốc doanh khai thác còn có sự tham gia khai thác tự do của tư nhân tại các mỏ. Những năm qua toàn tỉnh đã có tới hàng trăm cơ sở khai thác khác nhau

(bảng 1). Tuy nhiên, một đặc thù của công nghiệp khai thác và làm giàu khoáng sản là làm đảo lộn mạnh mẽ cảnh quan, phá huỷ lớp phủ rừng, đất, làm thay đổi địa hình, làm ô nhiễm nguồn nước (mặt, ngầm) và làm ô nhiễm không khí.

Bảng 1. Số cơ sở khai thác khoáng sản trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên

(Đơn vị: Cơ sở)

Ngành \ Năm					
	1995	1996	1997	1998	1999
CN khai thác	1032	804	719	667	690
Khai thác than	262	189	96	106	110
Khai thác quặng kim loại	601	447	431	431	169
Khai thác đá vôi và các mỏ khác	169	168	183	183	411

Nguồn: Niên giám thống kê tỉnh Thái Nguyên 1996 - 1999.

Về sản lượng khai thác, chỉ có khoảng 12 mỏ có sản lượng khai thác vừa và lớn nhưng hầu như các mỏ đều sản xuất theo hướng đa dạng hoá sản phẩm. Sản lượng khai thác hàng năm của các hoạt động khai thác khoáng sản Thái Nguyên bao gồm: 344000 tấn than, 350000 - 400000 tấn sắt, 11000 - 13000 tấn kẽm...

Khai thác than: Các mỏ than Thái Nguyên nhìn chung đều có quy mô nhỏ, tập trung thành từng dải ở phía tây thành phố và nằm trong khu vực thuận lợi về giao thông đường sắt và đường bộ. Từ năm 1995 đến năm 1999 sản lượng khai thác than Thái Nguyên như sau: năm 1995: 216,8 ngàn tấn, 1996: 330,5 ngàn tấn, 1997: 390,1 ngàn tấn, 1998: 432,12 ngàn tấn và năm 1999 là 344 ngàn tấn.

Nhìn chung khai thác than ở Thái Nguyên mang lại lợi ích kinh tế rất lớn (năm 1999 đạt 63309 triệu đồng) nhưng cũng phát sinh ra nhiều vấn đề môi trường gay gắt. Đó là việc làm biến động mạnh mẽ địa hình, làm mất quỹ đất canh tác, thu hẹp diện tích rừng, tăng cường các tai biến trượt lở đất, gây xói mòn, tạo dòng bùn đá, gây ô nhiễm môi trường không khí, nước. Quá trình khai thác lộ thiên (nổ mìn) đã làm cho hàm lượng bụi ở khu vực khai thác và vùng lân cận lên cao. Ngoài ra quá trình bốc xúc, vận tải, đổ đất đá thải... đã

gây nên lượng bụi vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần. Đặc biệt trên bề mặt các bãi thải quá trình rửa trôi, xói lở, sụt lún diễn ra khá mạnh mẽ, nhất là những nơi mới đổ đất đá và vào những ngày mưa. Hàng năm các mỏ than Bá Sơn, Khánh Hoà, Làng Cẩm (Phú Lương) và mỏ than Núi Hồng (Đại Từ) đã thải ra 6124760m^3 nước thải và 2900000 tấn chất thải rắn. Trong khi đó, ở các khu vực khai thác lộ thiên, bề mặt địa hình bị biến đổi rất lớn, một số đồi núi bị san bằng biến thành các moong sâu, có nơi sâu tới 100m (như moong khai thác mỏ Phấn Mễ). Thay vào đó là các dải đất mới hình thành, các đồi nhân tạo có sườn dốc tới $70^\circ - 75^\circ$ và cao tới gần 100m bởi đất bóc và đá thải của các mỏ. Các mỏ này có diện tích khai trường và bãi thải chiếm tỷ lệ khá cao. Hơn nữa phần lớn các mỏ chưa có phương án hoàn thổ nên các moong khai thác và bãi thải sẽ vẫn tồn tại mà chưa có giải pháp xử lý. Từ đó đã xảy ra các hiện tượng sụt lở, xói mòn, rửa trôi xuống các khu vực canh tác nông nghiệp, bồi lấp dòng chảy gây nhiều thiệt hại cho mùa màng trên diện tích hàng trăm ha (mỏ sắt Trại Cau, than Khánh Hoà...) Trong các khu vực khai thác than, lượng nước thải chủ yếu là nước thảo khô mỏ, bơm từ moong lên với lưu lượng khá lớn. Chính vì vậy nồng độ cặn lơ lửng là bùn than thường vượt tiêu chuẩn cho phép hàng chục lần làm nhiễm bẩn môi trường nước mặt và ô nhiễm đất canh tác trong các khu vực xung quanh mỏ.

Khai thác quặng sắt: Sản lượng khai thác hàng năm của mỏ sắt Trại Cau đạt 166800 tấn. Tuy nhiên để khai thác được sản lượng quặng đó hàng năm mỏ sắt Trại Cau đã thải ra 1000000m^3 nước thải và 320 tấn chất thải rắn. Lượng chất thải này đã góp phần làm tăng thêm mức độ ô nhiễm môi trường khu vực, ảnh hưởng đến hoạt động canh tác nông nghiệp của người dân ở đây.

Khai thác chì - kẽm (Đồng Hỷ): Mỏ nằm ở khu vực núi cao, địa hình phân cắt khá mạnh. Sản phẩm khai thác của mỏ gồm có quặng chì kẽm nguyên khai, tinh quặng kẽm tuyển nổi, tinh quặng chì tuyển nổi, quặng oxit kẽm với tổng sản lượng hàng năm đạt 22000 tấn. Mỗi năm, hoạt động khai thác chì kẽm cũng thải ra khoảng 9600m^3 nước thải và 9450 tấn chất thải rắn. Tác động lớn nhất của quá trình khai thác chì kẽm là làm cho một số nguồn nước sinh hoạt bị ô nhiễm, trong đó nồng độ chì và kẽm trong nước đã vượt quá mức cho phép nhiều lần.

Khai thác quặng thiếc: Thiếc Thái Nguyên phân bố chủ yếu ở huyện Đại Từ (mỏ Phục Linh). Sản lượng khai thác hàng năm của mỏ thiếc Phục Linh

khoảng 200 tấn và thải ra 420000 m³ nước thải, 71000 tấn chất thải rắn. Một số nguồn nước mặt ở khu vực khai thác quặng thiếc như suối La Bằng, suối Cát bị ô nhiễm bởi nước thải của các xưởng tuyển và khu vực đào, đãi xả ra. Chính nguồn nước thải của xưởng tuyển La Bằng do có hàm lượng dầu mỡ quá cao hàng năm đã làm mất trắng gần 10ha diện tích trồng lúa của nhân dân xã La Bằng dọc hai bên sườn núi. Đồng thời việc sử dụng các hoá chất trong công nghệ tuyển nổi thiếc đã làm tăng thêm nguồn gây ô nhiễm khi thải ra môi trường xung quanh.

Khai thác vàng: Vàng ở Thái Nguyên tồn tại ở hai dạng vàng gốc và vàng sa khoáng và được phân bố ở các vùng núi cao của các huyện Đồng Hỷ, Võ Nhαι, Đại Từ. Trong những năm vừa qua, ngoài các chủ mỏ được cấp giấy phép còn có lực lượng đông đúc dân khai thác tự do với số lượng lên đến hàng vạn lượt người. Trong quá trình khai thác, đất đá thải được đổ vào các khoảng trống, song chủ yếu là đổ ra các khu vực xung quanh hố khai thác. Việc hoàn thổ hầu như chưa được thực hiện, còn để lại nhiều các hố, moong khai thác. Năm 1997 khi có mưa lũ, lượng bùn đất đã làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến cánh đồng Bản Ná (nằm phía dưới khu vực khai thác vàng Thần Sa). Hiện nay việc canh tác ở cánh đồng này không còn đạt hiệu quả như trước nữa. Đặc biệt năm 1998 hoạt động khai thác vàng trái phép đào bới tới hơn 30 ha đất đã gây nên hiện tượng sạt lở làm chết trên 20 người. Ngoài ra nguồn nước mặt ở đây cũng bị ô nhiễm nghiêm trọng bởi nồng độ bùn sét và xyanua... Thực tế khảo sát cho thấy tại các khu khai thác vàng, thiếc quá trình khai thác đã để lại nhiều các hố đào nham nhở trên các ruộng lúa và sườn đồi. Tổng diện tích đất sử dụng cho khai thác khoáng sản đã lên tới trên 3000ha (bao gồm cả diện tích khai trường và diện tích bãi thải).

Như vậy nguồn gây ô nhiễm chính của hoạt động khai thác mỏ là do nguồn nước thải khi bơm tháo khô mỏ, sàng tuyển khoáng và lượng bụi trong không khí do việc khoan nổ mìn, bốc xúc và vận chuyển sản phẩm... Bên cạnh đó, việc tập trung một số lượng lao động lớn trong các khu khai thác tự do với điều kiện làm việc, ăn ở không đảm bảo đã tạo điều kiện cho các loại bệnh tật và tệ nạn xã hội phát triển. Đồng thời hình thành nên thị trường buôn bán tài nguyên khoáng sản bất hợp pháp và gây nên những tác động tiêu cực đối với sản xuất nông nghiệp.

I.2. Công nghiệp chế biến khoáng sản và cơ khí chế tạo

Thái Nguyên là một trong những tỉnh có nhiều cơ sở chế biến khoáng sản nhất trong cả nước với quy mô và công suất khác nhau và cũng rất đa dạng về công nghệ chế biến. Theo số liệu của Cục thống kê Thái Nguyên, đến cuối năm 1999 trên phạm vi toàn tỉnh có tới 690 cơ sở sản xuất sản phẩm khoáng phi kim loại, 32 cơ sở sản xuất kim loại và 358 cơ sở sản xuất sản phẩm từ kim loại.

Các xí nghiệp luyện kim của khu vực Thái Nguyên sử dụng và thải nước thông qua các sông chính của khu vực là sông Công và sông Cầu. Việc sử dụng nước ngầm còn hạn chế và chủ yếu là dùng cho sinh hoạt. Nước thải của các cơ sở sản xuất này chứa các ion kim loại, kể cả kim loại độc hại nặng như asen, chì, thủy ngân với các nồng độ khác nhau làm nhiễm bẩn nguồn nước. Hàm lượng phenol và xyanua trong nước của nhà máy luyện cốc vượt quá quy định nhiều lần. Riêng khu luyện gang thép với lưu lượng thải trên 3000000 m³/năm có lẽ là nguồn gây ô nhiễm chì lớn nhất đến sông Cầu. Ngoài ra còn có các váng dầu, mỡ, cặn... cũng làm tăng thêm mức độ ô nhiễm môi trường nước. Mặt khác các cơ sở chế biến khoáng sản Thái Nguyên đều nằm trong hoặc nằm ở vành đai các khu công nghiệp nên đã thải ra một lượng chất thải rắn khá lớn (tổng lượng chất thải rắn công nghiệp lên đến trên 1640000 tấn/năm) chiếm một diện tích bãi thải lớn. Từ đây một số thành phần hoá học bị hoà tan rồi ngấm xuống và trôi theo dòng nước gây ô nhiễm đất và nước. Do tập trung các cơ sở chế biến khoáng sản trong vùng nên mặc dù đã có các thiết bị và biện pháp xử lý nhưng tổng lượng khí thải đưa vào không khí là rất lớn. Các hoạt động của ngành công nghiệp chế biến đã làm tăng các chỉ số thành phần của một số loại khí độc hại (CO₂, CO, SO₂...) làm tăng cục bộ nồng độ bụi ở xung quanh các khu vực sản xuất. Do đó khả năng mưa axit là có thể xảy ra. Riêng khu công nghiệp luyện kim đen do quy mô lớn nên chiếm tỷ trọng chất thải ô nhiễm môi trường lớn nhất.

Đối với môi trường kinh tế - xã hội, hoạt động của các cơ sở chế biến khoáng sản thường kéo theo một số tác động như: Tập trung dân cư và đô thị hoá khu vực với mức độ khác nhau; Tạo công ăn việc làm cho người lao động trực tiếp phục vụ công nghiệp và những dịch vụ sản xuất, sinh hoạt khác (hiện nay có khoảng trên 19700 lao động tham gia hoạt động công nghiệp này). Từ đó tạo ra một giá trị sản phẩm hàng hoá lớn, nhất là đối với các địa bàn kém

phát triển. Tổng giá trị sản xuất của công nghiệp chế biến khoáng sản năm 1999 đạt 1419767 triệu đồng (chiếm khoảng 66,7% giá trị sản xuất công nghiệp trên địa bàn tỉnh). Hoạt động của các cơ sở chế biến khoáng sản còn góp phần nâng cao trình độ dân trí, văn hoá, nếp sống xã hội của dân cư khu vực. Quá trình phát triển của thành phố Thái Nguyên, ngoài yếu tố là trung tâm kinh tế, văn hoá - xã hội của khu vực thì sự phát triển của công nghiệp chế biến khoáng sản đóng vai trò hết sức quan trọng. Những tác động tích cực của ngành công nghiệp này đến môi trường kinh tế - xã hội của tỉnh là rõ ràng và không thể phủ nhận được.

I.3. Khai thác và sản xuất vật liệu xây dựng

Một vấn đề nổi cộm trong thời gian qua là tình trạng khai thác vật liệu xây dựng (cát, sỏi ...) một cách ồ ạt, không có quy hoạch và không quản lý được đã và đang gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Chính việc khai thác rầm rộ của nhân dân ở hai bên bờ sông Cầu đã làm cho bờ sông bị xói lở nghiêm trọng, làm biến đổi dòng chảy. Sông Cầu là một trong hai con sông chính của Thái Nguyên nên nó có vai trò hết sức quan trọng trong đời sống sản xuất và sinh hoạt của nhân dân ở đây. Tuy nhiên quá trình khai thác này đã làm cho việc sạt lở diễn ra mạnh mẽ, nhất là trong mùa mưa lũ gây ảnh hưởng đến diện tích đất vườn và nhà cửa của dân. Hiện nay khu vực bị sạt lở nghiêm trọng nhất kéo dài từ Tân Long, Quan Triều Quang Vinh, Túc Duyên, Gia Sàng đến Cam Giá, Lương Sơn... (có nhiều nơi đã sạt lở vào từ 5 - 10m). Nguyên nhân của tình trạng này là do không có đất canh tác, tận dụng thời gian nông nhàn và điều kiện sẵn có... nên người dân đã tìm cách mưu sinh để cải thiện cuộc sống của mình và khai thác cát sỏi lại đang được xem là giải pháp tốt nhất.

Đối với hoạt động sản xuất vật liệu xây dựng, trong số hơn 60 cơ sở ở Thái Nguyên thì phần lớn là sản xuất vôi và gạch thủ công quy mô nhỏ. Bên cạnh đó do các cơ sở sản xuất nhỏ khác thường nằm rải rác trong các khu dân cư nên lượng khí thải có chứa CO, CO₂, H₂S đã có tác động xấu đến môi trường sống và sản xuất nông nghiệp của nông dân.

Mặc dù đã có những tác động xấu đến môi trường địa lý nhưng mặt tích cực cần được ghi nhận là việc phát triển sản xuất vật liệu xây dựng đã góp phần giải quyết được khá nhiều công ăn việc làm cho người lao động, tăng thu nhập và đáp ứng nhu cầu tại chỗ cho nhân dân.

I.4. Chế biến nông - lâm sản

Bao gồm các lĩnh vực chính như sản xuất thực phẩm và đồ uống, sản xuất sản phẩm gỗ và lâm sản, sản xuất giấy... Mặc dù sản xuất giấy là ngành có ít cơ sở sản xuất nhất ở Thái Nguyên (3 cơ sở) nhưng đây là ngành chiếm tỷ trọng cao và có những tác động mạnh mẽ nhất đến môi trường khu vực. Nghiêm trọng nhất là Nhà máy Giấy Hoàng Văn Thụ, do công nghệ sản xuất lạc hậu nên lượng chất thải của nhà máy đã có những tác động xấu tới nguồn nước mặt và đất canh tác khu vực. Nguồn nước thải của nhà máy giấy này là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm đối với dòng sông Cầu và hệ thống kênh mương xung quanh nhà máy. Bên cạnh đó các cơ sở sản xuất bia hơi, các lò mổ gia súc... cũng thường xuyên thải ra một lượng chất thải hữu cơ mà không được xử lý nên đã gây ô nhiễm môi trường không khí, ảnh hưởng đến nguồn nước mặt, nước ngầm và vệ sinh khu vực. Các cơ sở chế biến khác thường có quy mô không lớn và nguồn gây ô nhiễm cũng hạn chế hơn.

II. NGUYÊN NHÂN VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP PHÒNG TRÁNH, CẢI THIỆN

Có thể nói tác động tiêu cực của sản xuất công nghiệp tới môi trường tỉnh Thái Nguyên là rõ ràng và đang có chiều hướng gia tăng. Chúng tôi nhận thấy một số nguyên nhân chính của những tác động đó là:

- Quy trình máy móc, công nghệ sản xuất cũ kỹ, lạc hậu, chưa có các thiết bị xử lý ô nhiễm môi trường một cách đồng bộ và hiện đại.
- Sự tập trung với mật độ cao của các cơ sở công nghiệp tại thành phố Thái Nguyên đã làm cho mức độ ảnh hưởng đến môi trường nặng nề hơn.
- Luật Môi trường chưa được nghiêm chỉnh chấp hành, công tác phòng chống và khắc phục ô nhiễm môi trường còn hạn chế.

Để hạn chế mức độ ô nhiễm và cải thiện tình trạng trên chúng tôi có một số kiến nghị sau:

- Quy hoạch hợp lý không gian đô thị, các khu công nghiệp, di dời một số cơ sở sản xuất đến nơi có điều kiện thuận lợi về xử lý chất thải.

- Quy hoạch và đầu tư xây dựng các bãi thải và xử lý chất thải công nghiệp, rác... Các khu khai thác mỏ cũng cần có các phương án hoàn thổ, quy định diện tích các khu vực đổ đất đá thải trong quá trình khai thác...
- Hoàn thiện công nghệ sản xuất và sử dụng chu trình sản xuất khép kín.
- Xây dựng kế hoạch quản lý, sử dụng và bảo vệ môi trường nước sông Cầu, sông Công và hồ Núi Cốc.
- Trồng nhiều cây xanh xung quanh các khu công nghiệp, cụm dân cư, dọc các tuyến đường giao thông. Nó có tác dụng hút và giữ bụi, lọc sạch không khí, che chắn tiếng ồn, làm giảm nhiệt độ không khí.
- Đưa công tác tuyên truyền bảo vệ môi trường và phát triển bền vững thành hoạt động thường xuyên đối với mọi tầng lớp nhân dân, mọi tổ chức đoàn thể.

Tóm lại, Thái Nguyên là tỉnh có nhiều tiềm năng và lợi thế trong việc phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên các hoạt động kinh tế - xã hội cũng đã gây nên những tác động tiêu cực đối với môi trường và là nguyên nhân làm tăng cường các quá trình thiên tai. Để đảm bảo phát triển bền vững đòi hỏi lãnh thổ nghiên cứu cần thực hiện các chương trình đầu tư phát triển một cách đồng bộ, nhất là việc tổ chức quản lý, khai thác và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên cũng như những lợi thế của mình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng quan hiện trạng môi trường tỉnh Thái Nguyên hai năm 1999 - 2000. *Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường tỉnh Thái Nguyên - 2000.*
2. Dân số, định cư và môi trường. *Nguyễn Đình Hoà*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội - 2001.
3. Dân số, tài nguyên, môi trường. *Đỗ Thị Minh Đức, Nguyễn Viết Thịnh.* Nxb Giáo dục - 1996.
4. Niên giám thống kê Thái Nguyên 1999. *Cục Thống kê Thái Nguyên,* Nxb Thống kê - 2000.

5. Quản lý môi trường cho sự phát triển bền vững. *Lưu Đức Hải - Nguyễn Ngọc Sinh*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội - 2001.
6. Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị môi trường toàn quốc năm 1998. *Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường - Cục Môi trường*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1999.

SUMMARY

RESEARCH THE EFFECT OF INDUSTRY PRODUCTION ON THAINGUYEN'S ENVIRONMENT

Le Van Huong

Industry production is key production of Thainguyen. However, it also has bad effect on environment. The article has analysed and proved real situation of industry production activities and its effect on Thainguyen's environment. Basing on this, finding out reasons and suggesting solution in order to prevent and limit.

*
* * *

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA VIỆC PHÁT TRIỂN DU LỊCH

(Lấy thí dụ khu du lịch Bãi Cháy, Thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh)

Nguyễn Thị Thái Phương

I. MỞ ĐẦU

Ngày nay, du lịch đã được coi là một ngành công nghiệp lớn nhất trên thế giới, nó được định nghĩa là tập hợp của các hoạt động và dịch vụ liên quan đến sự di chuyển tạm thời của cá nhân ngoài nơi cư trú thường xuyên của họ vì các mục đích khác ngoài mục tiêu kiếm sống.

Trên thế giới, du lịch đã trở thành một nhu cầu không thể thiếu được trong đời sống xã hội và phát triển ngày càng nhanh. Năm 1986 số lượng khách du lịch quốc tế là 340 triệu người với thu nhập khoảng 115 tỷ USD chiếm khoảng 5,4 thương mại thế giới. Năm 1990 du lịch chiếm 12% tổng sản phẩm thế giới và 15% doanh thu trong ngành dịch vụ thế giới (WTO, 1992). Với tỉ trọng này, du lịch được coi là ngành công nghiệp xuất khẩu lớn thứ ba trên thế giới, sau công nghiệp năng lượng và công nghiệp mô tô (WTO, 1987).

Tại Việt Nam, sau chính sách “mở cửa” của Chính phủ, ngành du lịch đã có những bước phát triển đáng khích lệ và ngày càng đóng góp tích cực vào sự nghiệp phát triển kinh tế- xã hội của đất nước. Năm 1990, Việt Nam đón 250.000 lượt khách du lịch quốc tế, năm 1994 chúng ta đã đón người khách quốc tế thứ 1 triệu và đến tháng 10/1997 chúng ta đã đón 1.716.000 khách quốc tế. Lượng khách nội địa cũng gia tăng nhanh chóng do đời sống vật chất và tinh thần ngày càng được nâng cao. Nếu năm 1993 chúng ta mới chỉ có 2,7 triệu lượt khách nội địa thì năm 1997 con số đó đã là 9 triệu lượt người. Về doanh thu, năm 1993 chúng ta mới đạt 3.250 tỷ đồng từ du lịch, thì tháng 10/97 con số đó là 8.500 tỷ đồng (Phạm Trung Lương và nnk., 1998).

Những con số trên đã cho thấy rằng phát triển du lịch đã thực sự có tác động tích cực đối với đời sống kinh tế xã hội và nâng cao chất lượng cuộc sống cho con người.

Tuy nhiên, việc phát triển du lịch cũng sẽ gây ra những tác động tiêu cực tới môi trường mà nó phát triển, đặc biệt là môi trường kinh tế xã hội, nếu nó không được quy hoạch và quản lý tốt. Vì vậy việc đánh giá những tác động của du lịch tới môi trường nói chung và môi trường kinh tế xã hội nói riêng là hết sức cần thiết để làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp thích hợp cho phát triển du lịch bền vững.

Trong báo cáo này chúng tôi sẽ trình bày một số phương pháp để đánh giá tác động của du lịch lên môi trường kinh tế xã hội với ví dụ khu du lịch Bãi Cháy, một trong những điểm du lịch hấp dẫn nhất của Việt Nam.

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG KINH TẾ XÃ HỘI CỦA VIỆC PHÁT TRIỂN DU LỊCH

Đánh giá tác động kinh tế xã hội của quá trình phát triển là việc nghiên cứu để xác định những tác động tới chất lượng cuộc sống hàng ngày của những người dân tại vùng diễn ra các hoạt động phát triển; những tác động này có thể là đã, đang và sẽ xảy ra (Boothroyd, 1975).

Trong đánh giá tác động kinh tế xã hội, người ta thường sử dụng kết hợp các phương pháp với nhau dựa trên hoàn cảnh văn hoá-xã hội và tự nhiên của vùng hoặc nhóm cư dân bị tác động hơn là chỉ tập trung vào một phương pháp.

Nhìn chung, việc thu thập số liệu về tác động xã hội thường mang tính chất định tính và trong quá trình thu thập thường gặp một số vấn đề sau:

- Khó định tính các dữ liệu về tác động xã hội.
- Rất khó để chọn một phương pháp tốt nhất trong số các phương pháp đã có.
- Số liệu thường không đầy đủ do không có nhiều cơ hội liên hệ qua lại đối với khu vực nghiên cứu, do đó khó đưa ra kết luận chính xác.
- Đối với bất kỳ dự án phát triển nào thì cũng có thể gây ra những mâu thuẫn về quyền lợi giữa các nhóm khác nhau. Đối với dự án phát triển du lịch thì đó có thể là mâu thuẫn về lợi tức, về quan điểm của cộng đồng bị tác động, mâu thuẫn giữa chính phủ và các tổ chức trong ngành du lịch.

- Tác động về mặt xã hội rất phức tạp và có thể do nhiều hoạt động khác nhau, vì vậy rất khó tách rời tác động nào là do trực tiếp từ du lịch.

Vì những lý do trên một số tác giả như Mathieson và Wall (1982) đã đề xuất nghiên cứu xã hội chỉ nên tập trung vào một cộng đồng, một vùng, hoặc một khía cạnh điển hình.

Các phương pháp thường được ứng dụng trong đánh giá tác động kinh tế xã hội được trình bày dưới đây.

II.1. Sử dụng điều tra và phỏng vấn

Điều tra và phỏng vấn là phương pháp quan trọng trong việc thu thập thông tin về cộng đồng. Điều tra phỏng vấn là nhằm đạt được nguồn tài liệu thứ nhất hay còn gọi là nguồn thông tin trực tiếp từ những người chứng kiến các hoạt động đã diễn ra, chính vì vậy nguồn thông tin này có độ chính xác cao hơn là việc thu thập thông tin thông qua đi thực địa một vài lần tới địa phương. Điều tra có thể thực hiện dưới dạng điều tra quan điểm, sử dụng những người chủ chốt để cung cấp tin và quan sát người tham gia. Phần lớn những tác động tiềm tàng của du lịch đều là những tác động tiêu cực mà chỉ có những người dân địa phương mới cảm nhận được, vì vậy việc khám phá những quan điểm và tư tưởng của họ đối với du lịch là hết sức cần thiết. Điều tra sẽ xác định cái gì là quan trọng không chỉ đối với cộng đồng, với Chính phủ mà còn với những người có trách nhiệm khác.

Việc tiến hành điều tra có thể được thực hiện bằng điện thoại, thư điện tử (e-mail), hoặc phỏng vấn cá nhân. Bất cứ kiểu điều tra nào cũng có những ưu và khuyết điểm của nó. Chẳng hạn như việc phỏng vấn cá nhân sẽ có tỷ lệ trả lời cao nhất trong cùng một thời gian nhưng chi phí lại đắt nhất. Điều tra bằng email thì chi phí rẻ hơn, nhưng tỷ lệ trả lời lại thấp. Vì vậy kiểu được dùng nhất là điều tra với phiếu câu hỏi, nó có thể cho thấy nhận thức khác nhau của những nhóm khác nhau đối với du lịch. Kinh nghiệm cho thấy rằng quan điểm đối với du lịch thay đổi theo mức độ phụ thuộc vào ngành công nghiệp này, chẳng hạn những người làm trong ngành du lịch hoặc có lợi nhuận từ nó thường nhận thức những tác động tích cực nhiều hơn tác động tiêu cực (Caneday and Zeiger, 1991; Brougham and Butler, 1981).

II.2. Sử dụng một số nhân vật chủ chốt để cung cấp tin hoặc các nhà lãnh đạo ở địa phương

Trong một số trường hợp việc sử dụng phương pháp này là cần thiết để lấy những thông tin về du lịch và tác động kinh tế xã hội của nó từ cộng đồng hoặc từ các nhân vật chủ chốt. Những nhân vật này có thể cung cấp những sự kiện có giá trị về những gì đang xảy ra trong ngành du lịch cũng như xu hướng phát triển của nó. Phiếu điều tra câu hỏi cũng có thể được sử dụng đối với các nhân vật chủ chốt để lấy thông tin, những nhân vật này là những người đại diện cho cộng đồng. Nhìn chung họ cung cấp những thông tin về tất cả những tác động tiềm tàng gây ra do sự phát triển du lịch trong vùng.

II.3. Quan sát người tham gia

Đây là một phương pháp hữu hiệu đặc biệt khi kết hợp với điều tra và phân tích số liệu. Nó cung cấp những thông tin ban đầu về những ý kiến hoặc quan điểm khác nhau mà các nhà nghiên cứu quan tâm trong khi cho phép tiếp cận những người khác mà không phải là những nhân vật đại diện trong quá trình điều tra. Quan sát người tham gia sử dụng tiếp cận trực giác. Nhà nghiên cứu có thể công khai hoặc bí mật quan sát hệ thống xã hội để:

- Thăm dò xã hội để tìm những tác động tiềm tàng có thể.
- Phát triển ý tưởng và các giả thiết mới.
- Tìm những dữ liệu mới để thử những ý tưởng và giả thuyết này.

Phương pháp này thường được sử dụng trong trường hợp nhà nghiên cứu có kiến thức chi tiết hoặc nghiên cứu sơ bộ về vùng trước khi du lịch phát triển.

II.4. Sử dụng nguồn tài liệu thứ hai

Tất cả các phương pháp trên là nhằm để thu thập thông tin thứ nhất (tức là những thông tin được cung cấp bởi những người trực tiếp liên quan tới vấn đề). Tuy nhiên, dữ liệu thứ hai cũng có thể đóng vai trò quan trọng hàng đầu trong việc đánh giá tác động của du lịch trong khu vực nghiên cứu. Có hai cách chính để phân tích nguồn tài liệu thứ hai đó là phân tích thông qua báo chí và phân tích các báo cáo của chính phủ và các tài liệu công cộng.

II.4.1. Phân tích nội dung trên các tạp chí

Đối với nhà nghiên cứu, ở bất cứ thời điểm nào trong bất kỳ khu vực nào, việc phân tích nội dung của các bài báo, các quảng cáo, ảnh, thư từ.... có thể cung cấp một bức tranh rất tốt về sự phát triển của vấn đề mà họ đang quan tâm. Điều đó cho phép so sánh sự phát triển du lịch hiện tại với thời gian trước đây và xác định sự thay đổi đó. Phân tích nội dung cũng cho phép kiểm tra giá trị của các kiểu tài liệu khác, đặc biệt là các thông tin liên quan đến quan điểm xã hội và hành vi của đối tác. Tuy nhiên thông tin có thể lệch lạc, rời rạc và không đầy đủ. Sau khi phân tích nội dung, tiến hành xem xét thời gian và xác định những vấn đề mới nhất (Ritchie and Goeldner, 1994). Tất cả những vấn đề liên quan đến tác động xã hội được tập hợp và được phân tích chuyên sâu sau đó. Nếu tác động xã hội đã xảy ra một số lần thì có thể nhận định khi nào và tại sao họ lại phát triển và so sánh chúng với những số liệu định lượng như lượng khách du lịch hàng năm.

II.4.2. Phân tích các dữ liệu trong các báo cáo của Chính phủ và các tài liệu công cộng

Phần lớn ở tất cả các nước, Chính phủ thu thập và giữ các tài liệu quan trọng về các ngành kinh tế. Những tài liệu này có thể được phân tích để đánh giá tác động kinh tế xã hội của du lịch trong khu vực. Việc đánh giá này có thể dựa trên số lượng khách du lịch hàng tháng và hàng năm và điều đó sẽ tác động lên người dân địa phương và cơ sở hạ tầng trong vùng. Mặt khác thời gian nghỉ trung bình và chi phí hàng ngày của khách du lịch cũng cần được tính toán. Ngoài ra, đặc điểm về chủng tộc, hoạt động của khách du lịch, và sự đặc sắc của văn hóa địa phương cũng cần được xác định thông qua quan sát tham gia và điều tra.

Khi mà dự báo về số khách du lịch đã được tính toán thì có thể so sánh với các yếu tố khác để rút ra kết luận về tác động của du lịch lên xã hội và kinh tế của địa phương. Sự gia tăng của các tệ nạn xã hội được phân tích thông qua số tội phạm có thể lấy được tại các trụ sở công an. Những vấn đề này cần được xem xét kỹ lưỡng chẳng hạn như việc gia tăng tội phạm hiếp dâm và mại dâmcó thể là do sự tăng trưởng của du lịch trong vùng hay không?

Thông qua số liệu thống kê về phân chia lực lượng lao động trong các ngành kinh tế có thể chỉ ra sự gia tăng việc làm trong ngành du lịch

III. ỨNG DỤNG ĐỐI VỚI KHU DU LỊCH BÃI CHÁY, THÀNH PHỐ HẠ LONG TỈNH QUẢNG NINH

III.1. Tình hình phát triển du lịch tại Bãi Cháy, Thành phố Hạ Long

Vịnh Hạ Long nằm trên vùng biển ven bờ Quảng Ninh cách Hà Nội khoảng 180 km về phía Đông Bắc với vị trí địa lý nằm trong khoảng 20°52'B đến 21°00'B và 106°58'Đ đến 107°06'Đ. Vùng Vịnh Hạ Long có diện tích tự nhiên rộng khoảng 1500 km² nằm trong vùng biển nông, có đến gần một nửa diện tích của Vịnh nằm ở độ sâu chưa đến 2m với một quần thể gồm hàng ngàn đảo đá vôi lớn nhỏ, trên đó có rất nhiều hang đẹp còn lưu giữ những kỳ tích thiên nhiên hay di tích lịch sử. Ngoài Vịnh Hạ Long ra trong quần thể danh thắng của khu vực còn đảo Cát Bà - một quần đảo có 366 hòn đảo. Cát Bà đặc sắc một phần bởi sự phong phú đa dạng sinh học, phần khác bởi Cát Bà có các cảnh quan tuyệt đẹp, những hang động kỳ thú, những công viên thủy cung được tạo bởi nhiều đảo san hô. Mùa lễ hội trên đảo vào mùa xuân thực sự là mùa thu hút khách. Tất cả những tiềm năng đó tạo nên sức hút du lịch to lớn có một không hai của khu vực này.

Nhờ có chính sách mở cửa của Đảng và Nhà nước về đối ngoại và kinh tế đối ngoại, ngành du lịch Việt Nam nói chung và du lịch tại Bãi cháy, Vịnh hạ Long nói riêng đã có những bước phát triển đáng khích lệ và ngày càng đóng góp tích cực vào sự nghiệp phát triển kinh tế xã hội của vùng. Ở khu vực này cho đến trước năm 1990 các hoạt động du lịch do Nhà nước quản lý. Sau năm 1990 khi chuyển sang kinh tế thị trường hoạt động du lịch cũng thay đổi, hiện tại, chỉ tính riêng khu vực Bãi Cháy đã có tới gần 200 khách sạn lớn nhỏ và gần với số lượng đó là các nhà hàng ăn uống giải trí...phục vụ cho mục đích du lịch buôn bán, các cửa hàng bán quà lưu niệm, dịch vụ công cộng như ăn uống, giao thông vận tải cũng có cơ hội phát triển theo. Số khách du lịch đến Bãi Cháy- Vịnh Hạ Long ngày càng gia tăng qua các năm, hoạt động du lịch tăng từ 2,15% năm 1990 lên 29,2% năm 1994. Trong năm 5 qua doanh thu về du lịch tăng 81%, song nhìn chung GDP về du lịch dịch vụ vẫn chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ trong tổng GDP toàn tỉnh. Do vậy, ảnh hưởng của hoạt động du lịch đến đời sống nhân dân chỉ mang tính chất cục bộ đối với phần thị dân của thành phố Hạ Long, mức độ phát triển chưa tương xứng với tiềm năng của nó. Cho đến nay lao động trong ngành du lịch tại Bãi Cháy chủ yếu làm việc trong các khách sạn hoặc các ngành dịch vụ có liên quan, trong đó số lao động tốt

ngành các trường kỹ thuật chỉ chiếm 33,6%, số lao động được đào tạo chuyên ngành về du lịch thì còn thấp hơn nhiều (khoảng 7%). Do hạn chế về ngoại ngữ cũng như các kỹ năng giao tiếp và chất lượng dịch vụ đã ảnh hưởng không nhỏ tới thời gian nghỉ của khách nước ngoài tại khu vực. Nhìn chung thời gian nghỉ của khách nước ngoài tại Bãi Cháy chỉ từ 2 - 3 ngày, nếu như các dịch vụ vui chơi giải trí phong phú hơn, cũng như chất lượng phục vụ tốt hơn thì con số này còn cao hơn nhiều. Du lịch tại Bãi Cháy mang tính chất mùa rất rõ rệt và cũng có sự khác biệt rất lớn giữa lượng khách nội địa và khách nước ngoài. Thống kê nhiều năm cho thấy về mùa hè chủ yếu là khách nội địa (gấp 7 - 8 lần) khách nước ngoài chiếm khoảng 75% khách du lịch trong năm, mùa đông chủ yếu là khách quốc tế, chủ yếu là khách đến từ Pháp 40%, Hồng Kông 33%, Trung Quốc 10%, Mỹ và các nước khác (Nguyễn Đình Thiện, 1997).

Theo quy hoạch tổng thể du lịch (1995-2010), du lịch sẽ là ngành đứng đầu vào năm 2005-2010 đóng góp quan trọng cho việc phát triển kinh tế của Vịnh Hạ Long - Cát Bà nói riêng và Hải Phòng - Quảng Ninh nói chung. Số khách du lịch đến Vịnh Hạ Long Cát Bà năm 2010 sẽ đạt xấp xỉ 2,5 triệu người và số phòng khách sạn sẽ phải đạt tới 8000 phòng.

Để đạt được mục tiêu đó đòi hỏi phải có một quy hoạch toàn diện và một chương trình thực hiện có hiệu quả.

III.2. Phương pháp sử dụng

Để đánh giá tác động kinh tế xã hội của việc phát triển du lịch tại khu du lịch Bãi Cháy chúng tôi đã sử dụng hai phương pháp chính là thu thập nguồn tài liệu thứ hai và điều tra phỏng vấn.

Nguồn tài liệu thứ hai được thu thập từ các bài báo, báo cáo và các sách đã được xuất bản tại các cơ quan của Chính phủ như Tổng cục Du lịch, Viện Nghiên cứu và Phát triển Du lịch; Sở Du lịch Quảng Ninh và các nguồn tài liệu tiếng Anh khác. Nguồn tài liệu này là cơ sở quan trọng để phân tích lịch sử, xu thế phát triển của du lịch Bãi Cháy cũng như các chiến lược cho sự phát triển của ngành trong giai đoạn sắp tới.

Do ưu điểm của phương pháp điều tra phỏng vấn là nguồn thông tin đạt được có độ chính xác cao do phỏng vấn trực tiếp những người dân đã sống lâu đời ở Hạ Long họ vừa chịu ảnh hưởng trực tiếp từ du lịch, vừa tác động trực tiếp đến du lịch nên quan điểm và cảm nhận của họ đối với việc phát triển du

lịch có độ tin cậy cao, chính vì vậy điều tra phỏng vấn được coi là phương pháp quan trọng trong nghiên cứu này.

Điều tra phỏng vấn được thực hiện thông qua việc sử dụng phiếu điều tra gồm 15 câu hỏi được chia làm ba mục: Mục A tổng quan về người được phỏng vấn gồm 3 câu hỏi; Mục B đánh giá tác động văn hóa xã hội gồm 7 câu hỏi và Mục C đánh giá tác động kinh tế với 5 câu hỏi. Việc điều tra được tiến hành bằng phỏng vấn trực tiếp với một trăm hộ gia đình đại diện cho cộng đồng. Mỗi hộ chỉ phỏng vấn một người để tránh lặp lại cùng thành viên trong một gia đình.

Các số liệu thu thập sau đó được phân tích trên máy tính bằng việc sử dụng chương trình Excel và SPSS (Statistic Program for Social System).

III.3. Kết quả

- Tổng quan về những người được phỏng vấn

Kết quả điều tra phỏng vấn cho thấy phần lớn những người được phỏng vấn là nam giới (70%) và khoảng 80% trong số họ sống tại Bãi Cháy hơn 15 năm. 60% những người trả lời làm việc trong ngành du lịch, 25% kinh doanh cá nhân; 10% là nông dân, còn lại là sinh viên và những người thất nghiệp.

Tác động văn hoá xã hội

Người dân Bãi Cháy thừa nhận rằng du lịch đã góp phần bảo tồn các di sản văn hoá. Họ chỉ ra một số ví dụ như du lịch đã khôi phục và bảo tồn Đền Cửa Ông, Chùa Hoàng Châu với rất nhiều ngôi mộ bằng đá được xây dựng từ thế kỷ 11. Du lịch cũng làm sống lại nhiều lễ hội truyền thống địa phương như lễ hội đánh cá, đua thuyền....

Tuy nhiên cư dân Bãi Cháy cho rằng du lịch đã tạo cơ hội cho nạn mại dâm và các tệ nạn khác như trộm cắp, cờ bạc gia tăng, mặc dầu họ công nhận rằng do tiếp xúc với khách du lịch (không chỉ với khách nước ngoài mà cả khách nội địa) đã giúp họ thay đổi cách nghĩ, trao đổi văn hoá và hành vi ứng xử đặc biệt là ở giới trẻ, họ có tư tưởng hiện đại và dân chủ hơn.

Bảng 1 dưới đây cho thấy kết quả trả lời của cư dân Bãi Cháy về tác động của du lịch lên môi trường văn hoá xã hội của vùng.

Bảng 1. Trả lời của cư dân Bãi Cháy đối với tác động văn hóa xã hội của du lịch

STT	Yếu tố	Tần suất		Phần trăm trả lời có
		Có	Không	
1	Bảo tồn di sản văn hóa	75	29	78,0
2	Thay đổi đặc điểm văn hoá	30	40	43,0
3	Biến đổi lòng tự tôn dân tộc	8	88	8,3
4	Thay đổi tập quán	10	70	12,5
5	Thay đổi giá trị tôn giáo	10	50	16,6
6	Thay đổi kiểu ăn mặc	68	28	70,1
7	Thay đổi hành vi ứng xử	66	20	76,7
8	Thay đổi văn hoá dân gian	5	54	8,4
9	Gia tăng tội phạm và mại dâm.	100	0	100
10	Chuyển đổi việc làm truyền thống	20	72	21,7
11	Gia tăng nạn nghiện rượu	68	22	75,5
12	Gia tăng nạn cờ bạc	74	16	82,0
13	Ồn ào, đông đúc	10	76	11,6

Tác động của du lịch đối với kinh tế trong vùng

Những người được hỏi đều than phiền rằng phát triển du lịch đã làm giá cả thực phẩm và dịch vụ trong vùng tăng lên rất nhiều đặc biệt so với thu nhập của những người không hoạt động trong lĩnh vực du lịch.

Người dân địa phương cũng thừa nhận rằng du lịch đóng vai trò then chốt trong việc tăng trưởng và phát triển của Bãi Cháy nhưng đồng thời nó cũng tạo ra công việc theo mùa ở vùng này. Điều này có thể gây nên một số khó khăn cho lãnh đạo địa phương và các nhà quản lý du lịch để giải quyết việc làm trong thời gian vắng khách, đây cũng là một nhân tố làm gia tăng các tệ nạn xã hội trong thời kỳ này như cờ bạc, trộm cắp.

Ba tác động nổi bật của du lịch đối với nền kinh tế địa phương được người dân ở đây khẳng định là gia tăng thu nhập, tạo công ăn việc làm và đa

dạng hoá nền kinh tế. Nó cũng được ghi nhận rằng du lịch đã cải thiện chất lượng cuộc sống của dân địa phương và cơ sở hạ tầng trong vùng.

Người dân địa phương cũng thấy rằng du lịch không làm triệt tiêu các nhà kinh doanh nhỏ ở địa phương nhưng cũng chưa thúc đẩy được các hoạt động sản xuất hàng thủ công mỹ nghệ vốn là một mặt hàng truyền thống của vùng. Vấn đề có thể là do các sản phẩm hiện tại còn đơn điệu, chưa phong phú về kiểu dáng nên không đáp ứng được yêu cầu của khách du lịch.

Bảng 2. Trả lời của cư dân Bãi Cháy đối với tác động kinh tế của du lịch

STT	Yếu tố	Tần suất		Phần trăm trả lời có
		Có	Không	
1	Nhiều việc cho người dân địa phương	78	18	81
2	Nhiều cơ hội kinh doanh	88	8	91
3	Tạo ra thu nhập phụ	90	4	96
4	Tạo việc làm theo mùa	90	6	94
5	Cải thiện chất lượng cuộc sống	90	2	98
6	Cải thiện cơ sở hạ tầng	88	8	91
7	Nhiều sản phẩm hơn trong ngành nông nghiệp	62	34	64
8	Nhiều các hoạt động thủ công hơn	30	66	31
9	Nhiều việc làm cho phụ nữ	54	32	62
10	Nhu cầu cao cho ngành xây dựng	72	20	75
11	Mất cơ hội kinh doanh nhỏ	6	86	6,5
12	Giá thực phẩm và dịch vụ cao	96	0	100

IV. KẾT LUẬN

Đánh giá tác động của du lịch là công việc phức tạp. Nó rất khó để tính toán chính xác ảnh hưởng của du lịch trong các môi trường khác nhau do đặc tính không nhìn thấy, nhất là trong lĩnh vực văn hóa xã hội. Đặc biệt việc định

lượng tác động kinh tế, nhất là xác định dữ liệu đầu vào và đầu ra thực sự là một vấn đề khó khăn.

Bên cạnh đó, các dữ liệu tác động không dễ dàng thu thập được trong thời gian vài tuần hay vài tháng đặc biệt về kinh tế xã hội. Những tài liệu này có thể không có sẵn tại các cơ quan địa phương. Nó đòi hỏi nhiều năm nghiên cứu tỉ mỉ và được thử nghiệm cũng như giám sát trong các giai đoạn khác nhau.

Kết quả nghiên cứu đã cho thấy rằng phát triển du lịch có nhiều tác động khác nhau lên đời sống kinh tế, văn hoá, xã hội của người dân địa phương. Nó mang lại nhiều lợi ích về kinh tế, tạo ra nhiều việc làm và nâng cao cuộc sống của cộng đồng, du lịch được xem như một cầu nối cho tình hữu nghị, sự hiểu biết văn hoá... Mặt khác nó cũng có ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống văn hóa xã hội. Để du lịch Hạ Long có thể trở thành công nghiệp bền vững, phát triển tương xứng với tầm cỡ của nó cần có quy hoạch tổng thể kinh tế xã hội khu vực trong đó quy hoạch phát triển du lịch sẽ là hạt nhân. Nó đòi hỏi những biện pháp đồng bộ và được sự hưởng ứng của các ngành, các cấp, các tầng lớp nhân dân nhằm tạo lập sự phát triển bền vững cho khu vực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Boothroy P., 1975. Review of the State of the Art of Socio Impact Research in Canada, Ottawa, Onterio: Ministry of State for Urban Affairs.*
2. *Broughman J. E. and R. W. Betler, 1981. A segmentation analysis of Residents Attitudes to the socio Impact of Tourism, Annals of Tourism Research 8 (4), 568-587.*
3. *Caneday L. and J. Zeiger, 1991. The Social Economic and Environmental Costs of tourism to a Gaming Community as Perceived by its Residents, Journal of Travel Research 30 (Fall), 45-49).*
4. *Lương, Phạm Trung và Hoàng Hoa Quân. “Nghiên cứu đánh giá tác động của hoạt động du lịch đến môi trường (Lấy thí dụ thành phố vũng tàu)”. Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị môi trường toàn quốc năm 1998. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.*

5. Mathieson A. and G. Wall, 1982. *Tourism Economic, Physical and Social Impacts*, London: Longman.
6. Ritchie J. R. B. and Goeldner C. R. (eds), 1994. *Travel, Tourism and Hospitality Research: A handbook for Managers and Researcher*, John Wiley & Sons, New York.
7. World Tourism Organisation (WTO), 1987. *WTO Information Bulletin*, September 27, Madrid, Spain.
8. World Tourism Organisation (WTO), 1992. *Tourism Trends and The year 2000 and Beyond*. Presentation for World Trade Centre. Sevilla, Spain.

SUMMARY

METHODOLOGIES IN ASSESSING SOCIAL-ECONOMIC IMPACT IN TOURISM

(Case of Baichay District, Halong Bay)

Nguyen Thi Thai Phuong

Tourism industry is one of the growing industries in the world and recent trends indicate that this industry is going to be the single largest industry in the near future. The development of this industry has both positive and negative impacts on both physical and socio-economic environments. In some cases, the negative impacts are so serious to an extent that the existence of the tourism industry is threatened.

In this paper the author discuss on some methods to assess the socio-economic impact of tourism development with case study Baichay district, Halong city, Quangninh Province.

*

* *

NHỮNG VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG KHU VỰC VEN BIỂN VIỆT NAM - HIỆN TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP

Nguyễn Thị Thái Phương

I. MỞ ĐẦU

Việt Nam có vùng bờ biển dài trên 3000 km, đây là vùng chuyển tiếp từ biển (đại dương) sang lục địa, nó được hình thành bởi sự pha trộn của tác động nước biển và nước ngọt từ các hệ thống sông. Đây là vùng có các điều kiện sinh thái đặc biệt và nhạy cảm nên cũng chính là vùng dễ dàng khai thác phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Dọc theo các cửa sông và ven biển có nhiều thành phố lớn, các nhà máy xí nghiệp và các cảng như Hải Phòng, Vinh, Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang, TP Hồ Chí Minh..., những vùng này có vai trò cực kỳ quan trọng trong nhiều lĩnh vực kinh tế khác nhau trong việc khai thác các tài nguyên biển, tài nguyên sinh học, khoáng sản, du lịch, nghỉ dưỡng, giao thông vận tải và mở rộng đất nông nghiệp.

Tuy nhiên, do sự gia tăng dân số, sự thiếu hiểu biết đúng đắn về vai trò của tài nguyên và môi trường dải ven bờ, tư duy kinh tế - môi trường chưa được thể hiện trong các phương án quy hoạch sử dụng hợp lý lãnh thổ, Nhà nước chưa có chính sách đúng đắn và có hiệu quả trong lĩnh vực quản lý tài nguyên và môi trường dải ven bờ, vì thế, bên cạnh hiệu quả kinh tế có được từ việc khai thác dải bờ biển, Việt Nam đang đứng trước tình trạng suy thoái nhanh chóng môi trường và tài nguyên ở đây. Có thể kể đến một số hình thức suy thoái chủ yếu như: tình trạng xói lở và sa mạc hoá vùng bờ biển, sự thu hẹp diện tích đất nông nghiệp và rừng ngập mặn, nạn ô nhiễm dầu và chất hữu cơ ngày càng tăng...

Chính vì vậy, sự hiểu biết về điều kiện tự nhiên và môi trường biển, việc đánh giá những ảnh hưởng cũng như diễn biến của sự suy thoái môi trường là hết sức cần thiết cho việc quản lý và bảo vệ môi trường biển.

Trong những năm gần đây, rất nhiều cơ quan như : Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Viện Hải dương học, Viện Hải sản... đã mở ra nhiều chương trình, đề tài để tiến hành điều tra, khảo sát vùng biển Việt Nam. Dựa trên cơ sở của các nguồn tài liệu này, báo cáo sẽ trình bày một số vấn đề môi trường và các giải pháp khắc phục cho khu vực ven biển Việt nam. Những kết quả này chừng mực nào đó sẽ giúp ích cho những ngành có liên quan.

II. CÁC VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG VÙNG VEN BIỂN

II.1. Tình trạng ô nhiễm dầu ở vùng ven biển

Ảnh hưởng của các chất ô nhiễm như dầu mỏ, các kim loại nặng, các hợp chất hữu cơ, các hoá chất bảo vệ thực vật... đối với sinh vật và các hệ sinh thái biển và ven biển đã được nhiều tác giả nghiên cứu. Tác động của những ảnh hưởng ấy trong tự nhiên thường diễn ra theo chiều hướng làm suy giảm sự phát triển của quần thể, làm thay đổi cấu trúc của quần xã, làm giảm sự đa dạng và phong phú về thành phần loài của các nhóm sinh vật. Nghiên cứu vấn đề này là cần thiết cho việc đề xuất các biện pháp bảo vệ thiên nhiên và môi trường.

Trong những năm gần đây, các sự cố tràn dầu xảy ra ngày càng nhiều với mức độ khác nhau. Theo thống kê của Cục Môi trường (Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường) từ tháng 9/1989 đến 1/1996 đã xảy ra 12 vụ sự cố tràn dầu nghiêm trọng với lượng dầu tràn hơn 10.000 tấn các loại, đã gây thiệt hại ước tính hàng trăm tỷ đồng, gây hại trước mắt và lâu dài cho các vùng sinh thái ngập nước ven bờ, cho các vùng sản xuất thuỷ - hải sản và sản xuất nông nghiệp tại các vùng đó. Dưới đây là bảng trình bày một số vụ tràn dầu trong những năm gần đây.

Ngoài ra, cũng theo báo cáo của Cục Môi trường, hàng năm còn có nhiều vụ tai nạn tràn dầu chưa rõ nguồn gốc thường xuyên xảy ra trên biển. Ô nhiễm dầu không rõ nguồn gốc ở bờ biển Việt Nam dạng nhìn thấy được bằng mắt là hiện tượng phổ biến tại hầu hết các tỉnh có biển cùng các hải đảo, kể cả Trường Sa và Côn Đảo (trừ Hà Tĩnh, Kiên Giang do chưa có thông tin). Có những nơi xảy ra với khối lượng rất lớn như đã thấy ở Bãi Cháy (Quảng Ninh), Đồ Sơn (Hải Phòng), Quảng Bình, Vũng Tàu, Bến Tre, Trà Vinh, Bạc Liêu, Gành Hào - Hòn Khoai (Nguyễn Minh Sơn và nnk., 1999). Ô nhiễm dầu chưa

Bảng 1. Một số vụ tràn dầu nghiêm trọng ở Việt Nam

STT	Tên vụ việc	Ngày tai nạn	Lượng dầu tràn	Địa điểm	Nguyên nhân gây tai nạn
1	Tàu Leela (Sip)	8/1989	200 tấn	Vịnh Quy Nhơn	Đắm tàu
2	Tàu Ba Đình (Việt Nam)	18/4/1991	4.500 m ² mặt nước	Cửa Cấm - Hải Phòng	Bơm không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
3	Tàu Transco-01 (Việt Nam)	8/5/1994	130 tấn FO	Cần Giờ - Sài Gòn	Đâm va với tàu Uni-Humanity (Đài Loan)
4	Chưa xác định	5/1994	Dầu cặn	Đồ Sơn - Hải Phòng	Tàu xả dầu cặn
5	Tàu Neptune Aries (Singapore)	3/10/1994	1.600 tấn DO, 100 tấn xăng	Cát Lái - Sài Gòn	Đâm vào cầu tàu
6	Đứt ống mềm	21/10/1994	Khoảng 30 m ³ DO	Cảng dầu Quy Nhơn	Gió giật
7	Xả lan tư nhân	15/2/1995	10 m ³ xăng	Cái Bè - Tiền Giang	Mắc cạn
8	Tàu Đà Nẵng	15/4/1995		Nhà máy đóng tàu Bạch Đằng	Thiếu trách nhiệm của công nhân nhà máy
9	Tàu Gemini (Singapore)	27/1/1996	72 tấn dầu cô đặc	Cát Lái-Sài Gòn	Va vào cầu cảng
10	Tàu Przhevalsk (Nga)	14/7/1996	900 lít FO	Cảng Hải Phòng	Sự cố bơm

(Ngô Kim Định và nnk., 1999).

rõ nguồn gốc ở bờ biển Việt Nam dạng không nhìn thấy được là một dạng ô nhiễm không rõ và chỉ thấy được qua phân tích trong phòng thí nghiệm. Nếu

so sánh với TCVN 5943-1955 cho nước biển ven bờ (lấy mức giới hạn là 0,3 mg/l cho hàm lượng dầu trong nước biển) thì nhiều vùng hẹp như cảng, cửa sông đã bị ô nhiễm dầu rõ rệt. Qua tổng hợp từ rất nhiều tài liệu và kết quả khảo sát cho thấy hầu như tỉnh nào có biển cũng có những vùng ven bờ có hàm lượng dầu quá lớn, gấp hàng 10 - 20 lần mức cho phép. Tại các nơi có cảng như Hải Phòng, Đà Nẵng, Khánh Hoà, TP. Hồ Chí Minh, Bà Rịa - Vũng Tàu, Bạc Liêu (nhất là Hải Phòng và Bà Rịa - Vũng Tàu) đã xảy ra nhiều vụ dầu trôi dạt vào bờ hơn cả. Nam Định là nơi có số vụ tràn dầu cao (Nguyễn Minh Sơn và nnk., 1999). Bảng 2 chỉ ra thời gian các vụ dầu trôi dạt vào bờ từ 1987 - 1997.

Bảng 2. Thời gian xảy ra các vụ dầu trôi dạt vào bờ (1987-1997)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vụ	9	6	13	9	22	13	9	5	8	2	6	1

(Nguyễn Minh Sơn và nnk., 1999).

Bảng trên cho thấy các tháng III, V, VI, nhất là tháng V là tháng có sự cố tràn dầu xảy ra nhiều nhất, sau đó là các tháng I, VII, IX. Điều này có thể được lý giải vì vào các tháng III, V, VI do điều kiện khí hậu thuận lợi (chưa hoặc ít xuất hiện các hiện tượng thời tiết như đông, bão, áp thấp nhiệt đới.....) làm tăng cường các hoạt động giao thông vận tải biển, các hoạt động thăm dò khai thác dầu khí cũng như các hoạt động trên biển khác như đánh bắt cá, du lịch..., mà đây là những nguyên nhân chính gây nên các tai nạn tràn dầu ở vùng bờ biển Việt Nam.

Dầu tràn trong các vụ lớn có thể là dầu nhiên liệu, dầu xả và dầu thô; những vụ nhỏ thường là dầu nhiên liệu, dầu xả, nước dằn....

Về mặt định tính, dầu thải làm thay đổi cấu trúc của quần xã và làm cho hệ sinh thái mất cân bằng ổn định. Điều đó thể hiện qua đặc điểm thay đổi các mối tương quan giữa loài và giống, giảm sự đa dạng và phong phú thành phần loài, làm xuất hiện các loài chỉ thị, kích thích các loài vi sinh vật phân rã dầu phát triển đến một số lượng có hại cho nhiều sinh vật khác. Ngoài ra dầu thải còn tạo ra tiền đề gây bệnh cho nhiều động vật thủy sinh, gây quái thai, làm giảm kích thước cá thể, thay đổi khả năng định hướng của sinh vật trong không

gian.... Đặc biệt nguy hiểm là ảnh hưởng dầu thải ở hàm lượng nhỏ nhưng kéo dài - dạng kinh niên nhiễm bẩn.

Đánh giá độc tính của dầu thải rất phức tạp vì bản chất của dầu mỏ. Thực tiễn cho thấy dầu mỏ với nguồn gốc khác nhau, với thành phần khác nhau... nhưng đều có độc tính với đời sống sinh vật. Dầu chế biến, nhiên liệu thường có độc tính cao hơn dầu thô. Dầu sau khi được làm sạch bằng các hoá chất tẩy rửa, hoá chất làm tan...đều tăng tính độc hại đối với sinh vật.

Có thể nói, ảnh hưởng của dầu đối với môi trường và con người là rất nghiêm trọng, vì vậy việc quản lý và quan trắc nồng độ các chất ô nhiễm trong môi trường biển cần phải làm một cách chặt chẽ và thường xuyên.

II.2. Tình hình nhiễm bẩn của các hợp chất hữu cơ

Sự lạm dụng các chất hoá học vào việc phát triển nông nghiệp, nuôi trồng thuỷ sản, hàng năm, con người đã thải ra biển hàng ngàn tấn chất hoá học. Đồng thời, nạn phá rừng, thiên tai cũng như nhiều hoạt động khác của con người đã góp phần làm tăng ô nhiễm môi trường ở đây. Trong phạm vi bài báo này chúng tôi chủ yếu đề cập tới ô nhiễm của thuốc bảo vệ thực vật (thuốc trừ sâu) đối với một số vùng ven biển.

Các số liệu về dư lượng thuốc trừ sâu trong nước của dải ven biển trước đây ít được quan tâm. Từ năm 1996 trở lại đây, vấn đề về nhiễm bẩn các hợp chất hữu cơ có độc tính cao trong môi trường biển trở nên nghiêm trọng. Vì vậy, việc phân tích số liệu về dư lượng thuốc trừ sâu là rất cần thiết để kiểm soát mức độ nguy hiểm của loại chất hoá học này, tránh gây ra sự phá huỷ của chúng tới môi trường biển.

Tại vùng ven biển cửa sông Hồng, hàm lượng DDT tại các trạm có thu mẫu sinh vật dao động từ 0,0001 - 0,0013 mg/l; vùng ven biển cửa sông Thái Bình, hàm lượng DDT từ 0,0024 - 0,0041 mg/l. Các hợp chất hữu cơ khác như Lindan, phenol không thấy có biểu hiện ô nhiễm (Nguyễn Xuân Dục và nnk., 1999). Tại khu vực Nha Trang, bảng 3 cho thấy hàm lượng thuốc trừ sâu không lớn tại trạm quan trắc và thường xuất hiện vào tháng III, nhưng riêng hàm lượng DDT, Dieldrin luôn xuất hiện trong mẫu và chúng thường dao động từ 0,0043 - 3,8 mg/l. Dưới đây (bảng 3) phân tích thuốc trừ sâu tại vùng bờ biển Nha Trang.

Bảng 3. Kết quả phân tích pesticides
(tại trạm Nha Trang, toạ độ 12°12'45"- 109°13'12")

Tháng III/1998	Tháng 12/1997	Tháng IX/1997	Tháng VI/1997	Tháng III/1997	Tên mẫu	Thuốc trừ sâu (Pesticid) (ng/l)									
						α -HCH	Heptachlo	Lindan	Endosulfa-1	Dieldrin	Endrin	Methoxychlo	DDT	DecachLorobiphenyl	TDE
2,3		KPH													
4,9		KPH													
4,3		KPH													
9,7		KPH													
3,8		0,0018													
3,5		KPH													
103,5		KPH													
		0,0024													
KPH		KPH													
		-													
		-													

(Hoàng Trung Du, 1999)

Hầu như các thuốc trừ sâu độc hại như DDT, DDD, methoxychlo, perthnan, dicofol, chlorobenzynlat, Lindan, Dielrin, Aldrin... được phát hiện ở vùng cửa sông Mê Kông. Tại vùng bờ biển Kiên Giang kết quả điều tra cho thấy sự có mặt của các thành phần thuốc trừ sâu, tuy nhiên mức độ ở đây không đáng kể. Hàm lượng Lindan dao động từ 0,0002 - 0,001 mg/kg, trung bình là 0,0002 mg/kg. Hàm lượng Lindan ở tầng đáy nhiều hơn tầng mặt, thậm chí sự chênh lệch này có thể lên đến 20 lần (Phan Văn Hoạch và nnk., 1999). Năm 1992, với các mẫu thu tại các trạm Cần Thơ, Mỹ Thuận, Cái Bè, Cao

Lãnh, Tháp Mười, Tân Thành và Châu Thành cho thấy các loại thuốc trừ sâu bị cấm sử dụng có giá trị trung bình là 110 ng/l đối với DDT tổng, heptachlor là 10 ng/l, Endochlor là 40 ng/l và HCH là 10 ng/l (Nguyễn Tác An và nnk., 1999)

Nhìn chung, mặc dù nồng độ thuốc trừ sâu tại các điểm trên đều thấp nhưng vì nó là hợp chất có độc tính cao, có thể gây chết đối với người và sinh vật chỉ với hàm lượng rất nhỏ, mặt khác, ảnh hưởng của thuốc trừ sâu rất lâu, có khi tới 10 năm sau tác hại của nó vẫn còn nặng nề. Do đó các biện pháp kiểm soát và quản lý những chất hoá học này phải thường xuyên được thực hiện để mức độ không trầm trọng thêm.

II.3. Tình trạng nhiễm bẩn do hoá chất từ các trung tâm công nghiệp

Trước hết, có thể thấy rằng các khu công nghiệp lớn của Việt Nam thường được phân bố ven biển hoặc trong vùng lưu vực sông đổ ra biển như Việt Trì, Hà Nội, Quảng Ninh, Hải Phòng, Đà Nẵng, Vũng Tàu, Biên Hoà, TP. Hồ chí Minh....Đa số các nhà máy, xí nghiệp này với việc sản xuất các mặt hàng như hoá chất, thuỷ sản, xi măng, giấy, luyện cán thép đều có tác động xấu đến môi trường sinh thái biển.

Sự tập trung công nghiệp ở nước ta hiện nay tuy còn nhỏ bé, nhưng hầu hết thiết bị công nghệ sản xuất đều là của các thập niên 50, 60 nên hiệu quả sử dụng nhiên liệu và nguyên liệu trong sản xuất thường rất thấp, lượng chất thải tính trên đầu sản phẩm khá lớn. Rất nhiều nhà máy không có thiết bị xử lý môi trường, nên chất thải lỏng của các nhà máy đã chảy thẳng vào cống rãnh, rồi ra sông hồ. Các chất thải rắn của nhiều đô thị, nhà máy chỉ thu gom được khoảng 50 - 60%, trong đó có các chất độc hại (có khi chứa cả chất phóng xạ), nhưng lại không có phương tiện kỹ thuật xử lý, chỉ đổ ra các bãi rác lộ thiên ở ngoại thành, hậu quả là gây ô nhiễm môi trường nước ở các vùng lân cận (Trần Hiếu Nhuệ, 2000).

Các kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của các hoạt động công nghiệp đến môi trường nước dải ven biển cho thấy:

- Tại Quảng Ninh, do ảnh hưởng của hoạt động khai thác than, nước thải có độ pH = 2,5 ÷ 5,5, đã làm ảnh hưởng tới độ pH của nước mặt và nước dưới đất trong vùng này.

- Tại Hải Phòng, nước thải của các công ty chế biến thực phẩm (chẳng hạn như Công ty Đồ hộp Hạ Long) có hàm lượng $BOD_5 = 137,15$ mg/l, $COD = 468,6$ mg/l, Coliform = 70.000 MPN/100 ml (Ngô Ngọc Cát và nnk.).
- Tại Thanh Hoá, nước sông Chu bị nhiễm bẩn nặng bởi Coliform, tại cửa thải Mục Sơn, Coliform = 800.000 MPN/100 ml, tại cửa thải Lam Sơn Coliform = 540.000 MPN/100 ml (Ngô Ngọc Cát và nnk.).
- Nước thải của các nhà máy ở Đà Nẵng có hàm lượng BOD_5 vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần: Nhà máy Cồn Nam Ô, BOD_5 vượt tiêu chuẩn cho phép 500 lần; Nhà máy Bía Đà Nẵng, BOD_5 vượt tiêu chuẩn cho phép 20 lần.... Đặc biệt tại các khu vực khai thác và phân kim vàng thuộc huyện Trà My, Tiên Phước, xyanua và các hợp chất của nó đã phát hiện trong nước sông Trà Loa thuộc xã Hiệp Phước, huyện Phước Sơn với hàm lượng vượt quá tiêu chuẩn cho phép 15 lần, nước hồ Phú Ninh vượt tiêu chuẩn 24,6 lần; Hàm lượng thủy ngân ở Hội An cao hơn mức cho phép 42,5 lần (Ngô Ngọc Cát và nnk., 1999).
- Tại vùng biển cửa sông Sài Gòn - Đồng Nai (Từ Vũng Tàu đến Soài Rạp) phần lớn các tác nhân ô nhiễm bền vững (kim loại nặng, thuốc bảo vệ thực vật, clo hữu cơ) bị sa lắng, các chất hữu cơ bị phân huỷ trong vùng cửa sông nên nước biển ven bờ chưa bị ô nhiễm do các tác nhân này từ sông tải ra. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của việc khai thác dầu thô tại vùng thềm lục địa đã góp phần tạo nên hàm lượng dầu cao hơn tiêu chuẩn cho phép tại khu vực này (Vương Quang Việt và nnk., 1999).

II.4. Tình trạng suy giảm diện tích và chất lượng rừng ngập mặn

Rừng ngập mặn (RNM) là hệ sinh thái quan trọng có năng suất cao ở vùng ven biển nhiệt đới nhưng rất nhạy cảm với các tác động của con người và thiên nhiên. RNM không những cung cấp các lâm sản có giá trị như than, củi, gỗ tanin, thức ăn, thuốc..., mà còn là nơi sinh sản của nhiều loại hải sản, chim nước, chim di cư và một số động vật có ý nghĩa kinh tế lớn như khỉ, lợn rừng, kỳ đà, chồn, trăn.... RNM có tác dụng to lớn trong việc bảo vệ bờ biển, bờ sông, điều hoà khí hậu, hạn chế xói lở, mở rộng diện tích lục địa, hạn chế sự

xâm nhập mặn, bảo vệ đê điều, đồng ruộng - nơi sống của người dân ven biển trước sự tàn phá của gió mùa, bão, nước biển dâng...

Tuy nhiên, RNM ở Việt Nam hiện nay đã và đang bị suy thoái nghiêm trọng. Cuộc chiến tranh hoá học của Mỹ (1962-1971) đã phá huỷ RNM ở ven biển Nam Bộ, nơi có rừng tốt nhất, nhiều loài cây nhất ở Việt Nam. Sau chiến tranh, do sức ép về dân số và kinh tế, RNM tiếp tục bị suy giảm mạnh cả về diện tích, cấu trúc và chất lượng.

Bảng 4. Diện tích RNM trong hai giai đoạn 1973-1975 và 1986-1988

Vùng	1973-1975		1986-1988	
	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Vịnh Bắc Bộ (21 ⁰ 3 B - 170 ⁰ N)	31.020	13,09	33.679	16,38
Vùng Trung Bộ (10 ⁰ 4 B-170 ⁰ N)	1.070	0,45		
Đông Nam Bộ - cửa sông Soài Rạp	37.568	15,80	41.300	20,08
Đồng bằng sông Cửu Long	41.585	17,55	23.350	11,35
Bán đảo Cà Mau	108.847	45,94	92.257	44,86
Vùng Tây Nam Bộ	16.835	7,10	14.010	6,71
Tổng cộng	263.925		205.666	

(Phan Anh Đào và nnk., 1996).

Trước Cách mạng Tháng Tám 1945, RNM Việt Nam có diện tích tương đối lớn, khoảng 400.000 ha (Maurand, 1943), chủ yếu là ở Nam Bộ (250.000 ha). Hai vùng có RNM tập trung là bán đảo Cà Mau (khoảng 150.000 ha) và vùng rừng sát Biên Hoà (TP Hồ Chí Minh) 40.000 ha (Vũ Văn Cương, 1964). Do khai thác rừng quá mức để lấy than, củi, gỗ nên diện tích rừng giảm nhanh. Đến cuối năm 1960 rừng chỉ còn 3/4 diện tích. Từ 1962 đến 1971 chiến tranh hoá học của Mỹ đã huỷ diệt 104.939 ha RNM ở miền Nam (Phan Anh Đào và nnk., 1996). Từ sau 1975 diện tích rừng tiếp tục thay đổi, một mặt vì có một số lớn diện tích rừng đã được chuyển sang các hoạt động kinh doanh nông

giệp, thủy sản hoặc các công trình xây dựng, nhưng mặt khác người ta cũng trồng thêm được một số diện tích rừng. Tuy nhiên những diện tích rừng trồng tại hoặc trồng mới vẫn chưa thể đạt được trữ lượng như những rừng nguyên sinh hoặc rừng trưởng thành trước đây. Bảng 4 chỉ ra diễn biến RNM trong hai giai đoạn 1973-1975 và 1986-1988.

Như vậy, giữa hai thời kỳ này, diện tích RNM ở Bắc Bộ và Đông Nam Bộ nói chung tăng lên, còn ở các vùng khác ở miền Nam nói chung giảm đi. Từ năm 90 trở lại đây, do khai thác tài nguyên bừa bãi, không hợp lý (phá rừng trồng cây lương thực, nuôi tôm...) dẫn đến diện tích rừng suy giảm mạnh cả về chất lượng lẫn số lượng. Theo số liệu điều tra năm 1990 của Viện Điều tra và Quy hoạch rừng thì toàn quốc chỉ còn 73.300 ha RNM trong đó:

- Vùng Đông Bắc: 14.000 ha (chủ yếu ở Quảng Ninh)
- Vùng Đồng bằng Bắc Bộ: 1.500 ha
- Duyên hải Trung Bộ: 100 ha
- Đông Nam Bộ: 4.900 ha
- Đồng bằng sông Cửu Long: 52.800 ha (riêng tỉnh Minh Hải chỉ còn 19.400 ha).

Cũng theo số liệu của Viện Điều tra và Quy hoạch rừng, đến năm 1993, toàn quốc chỉ còn 9.762 ha RNM và chua phèn, 11.801 ha rừng chần sồng (bảng 5).

Bảng 5. Diện tích rừng có liên quan đến RNM (Đơn vị tính ha)

Vùng	RNM và chua phèn	Rừng chần sồng
Đông Bắc	0	2.479
Đồng bằng sông Hồng	0	4.583
Khu 4 cũ	0	0
Duyên hải miền Trung	205	0
Đông Nam Bộ	912	29
Đồng bằng sông Cửu Long	8.645	4.710
Toàn quốc	9.762	11.801

(Viện Điều tra và Quy hoạch rừng, 1993).

Những con số trên đã cho thấy hiện tượng suy giảm diện tích RNM ở Việt nam hiện nay đang ở tình trạng báo động, chỉ trong 3 năm (1990 đến 1993) diện tích rừng đã bị thu hẹp chỉ còn khoảng một nửa. Vấn đề nguy hiểm là ở chỗ diện tích RNM thu hẹp trong lúc đất trống lại tăng lên. Khí hậu trở nên xấu hơn, nước mặn lấn vào đất liền sâu hơn đã làm thay đổi tính chất lý hoá của đất (đất bị oxy hoá) và biến đổi theo chiều hướng thoái hoá (phèn hoá dần dần); Việc phá RNM đắp đầm nuôi tôm trên diện tích rộng đã làm giảm hoặc làm mất môi trường sống của nhiều loài động vật đáy, sinh vật phù du vốn rất phong phú trên các bãi triều lầy. Mặt khác làm mất vườn ươm của các ấu trùng tôm cua, qua đó đã tác động đến cuộc sống của ngư, nông dân nghèo hàng ngày phải ra bãi để mò cua bắt ốc. Nạn xói lở ở sông và bờ biển tăng lên hàng ngày do phá rừng đã làm mất đi vật cản có tác dụng ngăn chặn hoạt động công phá bờ biển của sóng, đồng thời làm cho trầm tích lắng đọng. Nếu không có các biện pháp hữu hiệu ngăn chặn tình trạng phá rừng này thì hậu quả tai hại đối với tài nguyên và môi trường khó có thể lường hết được.

II.5. Tình trạng suy giảm diện tích đất canh tác nông nghiệp

Theo báo cáo tổng kết của chương trình biển 48B, cho đến năm 1990 đất nông nghiệp (bao gồm toàn bộ các huyện ven biển) chiếm 32,67% tổng diện tích của dải ven biển. Tuy nhiên, do tác động của các yếu tố tự nhiên và hoạt động kinh tế của con người, độ phì nhiêu của nhiều vùng đất đang có nguy cơ giảm xuống hoặc bị thoái hoá do xói mòn, rửa trôi, đá ong hoá, chua mặn hoá. Đất trống trọt xung quanh các khu công nghiệp và các cơ sở sản xuất bị ô nhiễm do chất thải không được xử lý. Đất ngập nước, đầm phá ở các vùng cửa sông, ven biển gần đây bị khai thác, phá huỷ quá mức phục hồi, tái sinh. Việc chuyển đất RNM thành nơi nuôi trồng thủy sản không theo quy hoạch và kỹ thuật đã làm cho bờ biển bị xói lở, mất khả năng cố định sa bồi, gây tổn thất lớn đối với việc nuôi trồng thủy sản. Hiện tượng phá RNM ở Minh Hải là một điển hình. Tại các khu vực ven biển phía Bắc và miền Trung do tình trạng chặt phá rừng đã làm gia tăng nạn xói mòn, sa bồi và rửa trôi dẫn đến sự suy kiệt độ phì của đất (Đặc biệt là hai tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận). Tình trạng mặn hóa, chua hoá ngày càng mở rộng tại các tỉnh ven biển miền Trung và Đồng bằng sông Cửu Long đã làm cho tài nguyên đất bị đe dọa nghiêm trọng. Nếu không có các biện pháp cải tạo và bảo vệ hữu hiệu thì diện tích các loại

đất này còn có thể tiếp tục tăng, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất, phát triển kinh tế cũng như môi trường tự nhiên của dải ven biển.

II.6. Hiện trạng xói lở bờ biển

Xói lở bờ biển Việt Nam hiện nay đã và đang được nhiều người quan tâm. Quá trình xói lở hiện đại đang gây nhiều tai họa cho nhân dân cũng như cho công tác quy hoạch phát triển kinh tế vùng ven biển. Nhiều nhà cửa, ruộng vườn và công trình phúc lợi công cộng bị phá hoại và đe dọa, gây nhiều thiệt hại về người và tài sản cho nhân dân và Nhà nước.

Ngoài các tác nhân gây xói lở như nội sinh, ngoại sinh thì tác nhân nhân sinh với các hoạt động như phá rừng, khai hoang lấn biển, xây dựng các công trình thủy lợi, khai thác khoáng sản và vật liệu xây dựng..., đã làm gia tăng tốc độ xói lở bờ biển Việt Nam.

Hiện tượng xói lở hiện nay đang diễn ra rộng khắp trên đường bờ từ Bắc vào Nam. Theo tác giả Lê Xuân Hồng trong công trình nghiên cứu “Đặc điểm xói lở bờ biển Việt Nam”, 1996 thì hiện tượng xói lở bờ biển Việt Nam xuất hiện đầu tiên ở vùng bờ biển Thanh Hoá, sau đó mở về hai phía theo thời gian. Trước năm 1930 chỉ mới xuất hiện ở Thanh Hoá, nhưng từ năm 1930 đến 1940 đã diễn ra ở bờ biển các tỉnh Nam Hà về phía Bắc và Hà Tĩnh, Bình Định về phía Nam. Trước năm 1940 từ Bình Định trở vào đến Kiên Giang không hề có đoạn xói lở nào xảy ra. Từ năm 1940 đến 1950 lại xuất hiện thêm đến bờ biển tỉnh Minh Hải. Đặc biệt từ sau năm 1960 và đầu những năm 1970 trở lại đây, hiện tượng xói lở bờ đã diễn ra hầu khắp các bờ của các tỉnh ven biển, kể cả tỉnh Kiên Giang và Quảng Ninh là những nơi được coi là tương đối ổn định (Phạm Trung Lương, 1993). Các khu vực xói lở mạnh nhất tập trung ở duyên hải Đồng bằng Bắc Bộ (Thanh Hoá) và đồng bằng sông Cửu Long. Các khu vực ổn định hơn cả, theo thứ tự là vùng bờ Móng Cái - Hòn Gai, Rạch Giá - Hà Tiên, Nam Trung Bộ (Lê Xuân Hồng, 1996).

Hiện có khoảng 249 đoạn bờ bị xói với tổng chiều dài 250 - 400 km. Quá trình xói lở đang diễn ra tại hầu hết các kiểu cấu tạo bờ: Nền đá gốc, sỏi cát, sét, bùn sét, bùn, cát..., song chủ yếu là bờ cát (chiếm 82% tổng số đoạn bờ bị xói). Đặc biệt là 80 đoạn bờ đã có các công trình chính trị (đê, kè, trồng cây...) vẫn tiếp tục bị xói. Nhiều đoạn bờ nền đá gốc trước đây được bồi bằng vật liệu bờ rời như cát, mảnh vụn san hô, trai, ốc... nay đang bị xói lở. Có tới

50% số đoạn xói lở có chiều dài hơn 1 km, gần 20% số đoạn xói sâu vào đất liền hơn 500 m. Nếu lấy tốc độ xói lở trung bình là 5 - 10 m/năm, nhanh là 10 - 30 m/năm thì 32% số đoạn xói thuộc loại từ nhanh trở lên, trong đó có những đoạn xói với tốc độ hơn 100 m/năm (Lê Xuân Hồng, 1996). Hiện trạng xói lở hiện nay đòi hỏi những biện pháp khắc phục sự thiệt hại tối thiểu, giảm nhẹ thiên tai.

II.7. Hiện tượng hoang mạc hoá tại một số vùng ven biển

Hoang mạc hoá (desertification) được hiểu khái quát là quá trình khô hạn và ô nhiễm các vùng đất, làm suy giảm độ phì và làm mất khả năng canh tác của đất do sự thay đổi của khí hậu và các hoạt động kinh tế của con người (việc khai thác và sử dụng quá mức nguồn tài nguyên rừng và đất canh tác, việc phá rừng làm nông nghiệp và việc tưới tiêu chưa hợp lý...). Quá trình hoang mạc hoá không ngoại trừ một miền đất nào trên trái đất, trong đó có Việt Nam. Hoang mạc hoá phân bố từ đới lạnh tới nhiệt đới. Chúng xuất hiện chủ yếu ở vùng khí hậu - sinh vật khô hạn, bán khô hạn, song ở vùng bán ẩm ướt cũng có thể xảy ra. Hoang mạc xuất hiện từ vùng núi đến đồng bằng và ven biển.

Thực tế đối chiếu với bản chất các loại đất của vùng hoang mạc, có thể khẳng định đất hoang mạc đã xuất hiện ở Việt Nam và ngày càng lan rộng do sự tàn phá môi trường tự nhiên, thoái hoá đất (Nguyễn Đình Kỳ và nnk., 1997). Đây thực sự là vấn đề mới đối với tài nguyên môi trường của đất nước, bởi vì nước ta nằm trong vành đai khí hậu nhiệt đới gió mùa nên khả năng dẫn đến hoang mạc trước đây ít ai nghĩ tới.

Vùng ven biển Nam Trung Bộ (Ninh Thuận - Bình Thuận) là một vùng thiên nhiên bán khô hạn điển hình ở Việt Nam. Đất đai, thực vật ở đây là hệ quả của tính khắc nghiệt vốn có của điều kiện khí hậu trải qua một thời gian dài, thêm vào đó, hậu quả của việc chặt phá rừng, khai thác đất đai không hợp lý, đất bị thoái hoá, đi đôi với các hiện tượng muối mặn, muối phèn, muối kiềm bốc lên mặt; các quá trình cát bay, cát chảy; các quá trình xói mòn, rửa trôi do nước, do gió diễn tiến mạnh sau khi rừng bị tàn phá đã làm xuất hiện những dấu hiệu gần giống như những điều kiện của hoang mạc (đất xói mòn trơ sỏi đá, đất hốc đá lộ đầu). Theo Nguyễn Đình Kỳ và nnk., trong "Nghiên cứu tài nguyên môi trường đất vùng hoang mạc hoá Ninh Thuận - Bình Thuận", 1997 - thì bản chất của hoang mạc hoá ở Ninh Thuận - Bình Thuận có

thể coi là hoang mạc cục bộ (theo mùa) và quá trình chủ yếu là hoang mạc nhân tác. Cũng theo Nguyễn Đình Kỳ thì tại Ninh Thuận - Bình Thuận có khả năng xuất hiện hoang mạc cát, quá trình tham gia chính là xói mòn do gió. Phạm vi xuất hiện là vùng thành tạo cát ven biển của hai tỉnh với diện tích 139.083 ha, trong đó Bình Thuận có 125.935 ha còn Ninh Thuận là 13.143 ha. Hoang mạc muối xuất hiện ở địa hình thấp cửa sông ven biển có ảnh hưởng của thủy triều hoặc đã thoát ly khỏi thủy triều như ở Cà Ná (Ninh Thuận), Vĩnh Hảo, Hoà Phú, Phan Rí (Bình Thuận), cầu Bến Lội (Phan Thiết)...

Hoang mạc hoá hiện tại xảy ra cục bộ ở các địa phương là chính, song tốc độ ngày càng tăng và có nguy cơ gắn kết với nhau tạo thành khu vực lớn, rất khó khắc phục. Vì vậy những nghiên cứu cơ bản và triển khai về quá trình hoang mạc hoá ở nước ta tới nay mới được đặt ra không phải là quá sớm và nếu không nỗ lực khẩn trương hơn thì sẽ là quá muộn.

III. 8. Tình hình lũ lụt tại một số khu vực ven biển

Trong những thập niên gần đây do tình hình thời tiết và khí hậu trên thế giới cũng như trong khu vực có nhiều diễn biến phức tạp. Thiên tai, đặc biệt là lũ lụt đã xảy ra ở nhiều nơi và rất ác liệt, gây nhiều thiệt hại về người và của.

Lũ lụt ở vùng ven biển Việt Nam chủ yếu là do lưu lượng lũ cao của các con sông, mực nước biển dâng cao do bão và đê điều yếu. Theo Nguyễn Doãn Toàn (2000), trung bình hàng năm có khoảng 5 - 6 cơn bão đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp tới bờ biển Việt Nam. Năm nhiều nhất là 12 cơn (1978), năm ít nhất không có cơn nào (1976). Nhìn chung số bão và áp thấp nhiệt đới có xu hướng giảm dần từ Bắc vào Nam, thời gian xuất hiện bão ở phía Bắc dài hơn phía Nam (Đào Trọng Hiên và nnk., 1999). Sự phân bố bão và áp thấp nhiệt đới vào dải ven biển Việt Nam theo không gian và thời gian được trình bày trong bảng 6.

Bảng 6 cho thấy bão và áp thấp nhiệt đới ở Bắc Trung Bộ và Bắc Bộ nhiều hơn Nam Bộ, song năm nào cũng có khả năng xảy ra bão hoặc áp thấp nhiệt đới. Đặc biệt tại vùng Trung Bộ, do địa hình núi và chiều ngang hẹp, sông có độ dốc lớn nên đi kèm với bão thường xảy ra ngập lụt nghiêm trọng.

Bão, lũ đã gây ra không ít những thảm họa đối với người dân ven biển. Thống kê của một số năm gần đây cho thấy, riêng năm 1989, bão số 2 đi vào ven biển tỉnh Quảng Nam - Đà Nẵng, gây mưa to gió lớn, làm nước biển dâng

cao, làm hơn 700 người chết, hơn 300.000 ngôi nhà bị sụp đổ, khoảng 500 tàu thuyền bị đắm. Bão số 6 cùng năm đổ bộ vào Thanh Hoá làm hơn 100 người chết, gần 700 tàu thuyền bị chìm, 10.000 ngôi nhà bị sụp đổ. Bão số 7, 8, 9 cùng năm đó đổ bộ vào Nghệ Tĩnh - Quảng Bình gây nước dâng, lũ lụt lớn, làm chết 144 người, hơn 1000 tàu thuyền bị đắm, gần 25.000 ha lúa và hoa màu bị thiệt hại, nhiều công trình thuỷ lợi, trường học, trạm xá bị hư hỏng nặng, thiệt hại về kinh tế tới hơn 700 tỷ đồng. Bão số 6 năm 1990 đổ bộ vào Thanh Hoá, gây nước dâng, mưa lớn, làm 39 người chết, 5000 ngôi nhà bị đổ, gần 400 phòng học, trạm xá bị sập, hơn 13.000 ha lúa bị mất trắng. Bão số 7 năm 1992 gây nước biển dâng cao, tràn vào các tỉnh Sóc Trăng, Bến Tre, Tiền Giang, Minh Hải phá huỷ 46 km đê biển, làm 8 người chết và mất tích; thiệt hại về kinh tế tới hơn 100 tỷ đồng (Vũ Như Hoán, 2000).

Bảng 6. Phân bố hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới theo vĩ độ và thời gian trong năm (1954-1989)

Đoạn bờ biển	Số cơn bão trung bình năm	Tháng thường xảy ra
Vĩ độ từ 19°5' trở lên (Bắc Bộ và Thanh Hoá)	2,42	VII-IX
Vĩ độ từ 15°-19° (Trung Trung Bộ)		
Vĩ độ từ 10°-15° (Nam Trung Bộ)	2,19	IV-X
Vĩ độ từ 10° trở xuống (Nam Bộ)	1,31	X-XI
	0,30	XI-XII
Tổng	6,22	

(Đào Trọng Hiến và nnk., 1999)

Thiên tai, đặc biệt là lũ và bão là một yếu tố khách quan, cùng với tác động của con người đã thúc đẩy sự gia tăng của nó. Việc phòng chống và hạn chế những tác hại do thiên tai gây ra, vì thế, phải trở thành trách nhiệm chính của quốc gia, của các ngành, các địa phương và các tổ chức khoa học.

III. CÁC BIỆN PHÁP QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG VÀ BẢO VỆ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÙNG VEN BIỂN

Đứng trước nguy cơ ô nhiễm ngày càng gia tăng, cùng với sự suy giảm các nguồn tài nguyên thiên nhiên như đã được trình bày, việc tăng cường kiểm

soát, quản lý và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên đối với vùng ven biển là một yêu cầu cần thiết và cấp bách.

Mục tiêu này chỉ có thể đạt được khi có một chương trình tổng hợp quản lý môi trường biển, một hệ thống chính sách và các biện pháp hết sức cụ thể và thiết thực. Dưới đây là một số biện pháp cho việc quản lý môi trường và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên vùng ven biển:

III.1. Thực hiện chương trình quản lý tổng hợp dải ven bờ và các vùng lân cận

Chương trình này phải được xây dựng trên cơ sở khoa học, phù hợp với bản chất tự nhiên và đặc thù tài nguyên của từng khu vực. Khi xem xét các đặc trưng môi trường của từng vùng, quan điểm về tiềm năng phát triển các vùng ven biển phải được xây dựng cho những nhu cầu phát triển riêng biệt như phát triển du lịch, nuôi trồng thủy sản, bến cảng, các khu vực công nghiệp ven bờ, thăm dò, khai thác dầu và khoáng sản ngoài khơi, vườn quốc gia và các khu bảo vệ ven biển.... Việc thực hiện các chương trình như vậy đòi hỏi phải xem xét, tính toán nhu cầu của nhân dân địa phương, tạo công ăn việc làm và kỹ xảo nghề nghiệp truyền thống địa phương. Các kế hoạch này cũng sẽ đặc biệt nhấn mạnh các biện pháp cần thiết để ngăn ngừa sự phát sinh các loại hoạt động thương mại tại các vùng đó có ảnh hưởng tới nguồn tài nguyên và sự nhập cư lao động từ các vùng khác đến do cơ hội việc làm tăng lên, làm tăng sức ép đến tài nguyên ven bờ.... Vì vậy, chương trình tổng hợp sẽ tối ưu hoá việc khai thác các tài nguyên khác nhau nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững của khu vực.

III.2. Xây dựng những quy định riêng về bảo vệ môi trường biển và các văn bản pháp quy về quản lý các hoạt động và phát triển đặc thù cho vùng ven bờ

Năm 1993, Luật Bảo vệ môi trường của Việt Nam đã đưa ra những nguyên tắc chung về bảo vệ môi trường, nhưng lại chưa có các quy định riêng về bảo vệ môi trường biển. Trong thực tế, việc áp dụng luật để xử lý các hành vi vi phạm đã gặp không ít khó khăn. Do đó, việc cụ thể hoá những hành vi vi phạm đã được ghi trong văn bản pháp luật Nhà nước về môi trường là hết sức cần thiết. Mặt khác, sự phối hợp và liên hệ giữa các cơ quan và tổ chức đối với vùng ven bờ còn yếu, thường có tình trạng chồng chéo và không có khuôn khổ

rõ ràng về vai trò. Các hoạt động trong tương lai thuộc các cơ cấu khác nhau trong hệ thống Chính phủ hiện nay vẫn thường là quyết định theo hệ thống “dọc” từ trên xuống mà ít chú ý đến ý kiến và cách giải quyết của cấp dưới, do đó đã gây ra những mâu thuẫn giữa các tổ chức, làm cản trở cho sự phát triển.

III.3. Xây dựng hệ thống chính sách và các biện pháp cụ thể, thiết thực

Cụ thể là các chính sách: hướng dẫn quy hoạch vùng ven biển, chính sách giao đất, giao rừng ngập mặn cho ngư dân quản lý và canh tác, chính sách quản lý chất thải đổ ra sông, biển... Ngoài ra cần tăng cường hiệu lực của luật bảo vệ môi trường trong tình hình mới, đánh giá tác động môi trường (TĐMT) đối với các dự án quy hoạch phát triển vùng bờ và các đảo, xây dựng hệ thống tiêu chuẩn về chất lượng môi trường biển. Thực hiện việc khuyến ngư, vươn khơi, thực hiện tốt pháp lệnh về bảo vệ nguồn lợi thủy sản, tiến hành quy hoạch xây dựng và quản lý các khu bảo tồn thiên nhiên, ưu tiên các dự án phục hồi các hệ sinh thái và các loài đã bị suy thoái.

III.3.1. Xây dựng kế hoạch quản lý tai biến về môi trường

Các kế hoạch sau đây cần được ưu tiên nghiên cứu:

- Phòng chống sự cố dầu tràn.
- Khống chế lũ lụt: Khống chế lũ lụt theo truyền thống đã được tiến hành thông qua việc xây dựng các công trình như đập, đê điều, kênh rạch và đê biển. Các biện pháp như vậy thường hay có tác động xấu lâu dài đến môi trường nếu như không tiến hành các biện pháp sửa chữa như: kiểm soát vấn đề đô thị hoá, ngăn chặn việc lấn biển quá mức có thể làm tăng lượng chảy bề mặt và nói chung giảm thiểu hoặc tránh các mâu thuẫn trong sử dụng. Các biện pháp khống chế lũ lụt lâu dài cần phải được lập kế hoạch thông qua việc xây dựng các đập đa mục đích, triển khai các chương trình quản lý khu vực đầu nguồn (ổn định dân số, trồng rừng, thâm canh nông nghiệp...), đắp đê điều, bề tràn và mạng lưới các kênh rạch đa mục đích.
- Hạn chế sự phá hoại của bão bằng cách: Nâng cao việc thu thập các số liệu về khí tượng và các hệ thống xử lý, giới thiệu các kỹ thuật dự báo bão hiện đại và chính xác; Tăng cường mối liên hệ với các hệ thống theo dõi thời tiết của khu vực để thu nhận các thông tin về sự phát triển của các hệ thống thời tiết và các vùng áp thấp ở bên ngoài

lãnh thổ Việt Nam; Soạn thảo các thiết kế hướng dẫn, tiêu chuẩn và sổ tay tra cứu cho việc xây dựng các ngôi nhà chống bão; Xây dựng những dải rừng chắn gió nhằm cản gió khi xảy ra những trận gió mạnh...

III.3.2. Xây dựng kế hoạch về quản lý các hệ sinh thái biển và RNM

Rừng ngập mặn và vùng đất ven rìa cần phải được phân vùng một cách đúng đắn, loại hình cũng như bản chất của sự phát triển ở vùng này phải được đưa vào kế hoạch và được sắp đặt một cách đúng đắn (chẳng hạn không nuôi trồng thủy sản ở trong RNM...). Một khi kế hoạch đã được áp dụng thì việc phân tích chi phí lợi ích phải được tiến hành trước tiên để xác định sơ bộ sự thích hợp của vùng cho cách sử dụng thay thế so với lợi ích tự nhiên thu được từ đó.

III.3.3. Kiểm soát xói mòn ven biển

Để thực hiện được vấn đề này bao gồm một số các hành động sau: Tránh những tác động chéo ngược nhau nảy sinh từ các hoạt động phát triển mâu thuẫn nhau thông qua việc sử dụng hợp lý tài nguyên, làm sao cho lợi ích vùng này không mâu thuẫn hoặc gây ảnh hưởng cho các hoạt động khác ở các vùng xung quanh; Tránh, càng nhiều càng tốt, các biện pháp kỹ thuật công trình bảo vệ bờ biển mang tính nhân tạo, đắt tiền như kè đá, đê quay, đê biển; Giữ bờ biển ở điều kiện tự nhiên và tránh xây dựng các công trình gần đường nước...

III.3.4. Đầu tư nghiên cứu thực hiện việc áp dụng các công cụ kinh tế

Phí thẩm định báo cáo đánh giá TĐMT, phí bảo vệ môi trường, quỹ môi trường, tiền bồi thường thiệt hại và khắc phục hậu quả..., được coi như là một biện pháp quan trọng, chiến lược trong công tác quản lý, bảo vệ môi trường. Cho đến nay, vì nhiều lý do chúng ta vẫn chưa có những quy định cụ thể hoá về thuế, phí bảo vệ môi trường theo yêu cầu của Luật Bảo vệ môi trường. Các chi phí có liên quan đến bảo vệ môi trường còn chưa có mặt đầy đủ, thậm chí trong nhiều trường hợp còn bị bỏ qua trong cơ cấu giá thành sản phẩm của các cơ sở sản xuất kinh doanh. Do vậy, những tổn thất về môi trường đã không được bù đắp kịp thời, càng làm mức độ ô nhiễm gia tăng nhanh chóng.

III.3.5. Giám sát môi trường (monitoring)

Các Sở KHCN&MT các tỉnh và các cơ quan KHKT môi trường cần phối hợp để thực hiện các nội dung về quan trắc môi trường như sau: Quan trắc diễn biến chất lượng môi trường nước; Giám sát việc xả chất thải, dầu mỡ từ các tàu thuyền Việt Nam và nước ngoài ra, vào hoặc đậu tại vùng bờ biển; Giám sát các hoạt động có khả năng gây tác động môi trường ở các giàn khoan dầu khí ngoài thềm lục địa; Giám sát việc xả nước thải, khí thải của các cơ sở công nghiệp trên bờ.

III.3.6. Đi đôi với việc nâng cao dân trí, đời sống tinh thần cho ngư dân vùng ven sông biển cần tăng cường công tác kế hoạch hoá gia đình cũng như giáo dục, đào tạo, phổ cập và nhận thức môi trường

Sự nghèo đói, mất ổn định và dốt nát là đồng minh của tình trạng làm xuống cấp môi trường. Mở rộng cách để xóa đói giảm nghèo, kế hoạch hoá gia đình sẽ góp phần giảm bớt áp lực lên môi trường. Nâng cao nhận thức về phát triển bền vững và bảo vệ môi trường cho mọi ngành, mọi cấp, đặc biệt cho các nhà hoạch định chính sách. Phát huy tối đa vai trò của các cơ quan thông tin đại chúng trong việc phổ cập những tri thức cơ bản về bảo vệ môi trường và phát triển môi trường cho quảng đại quần chúng trên cơ sở của chiến lược truyền thông hợp lý. Đưa nội dung giáo dục môi trường vào các bậc học, ngành học. Đào tạo các chuyên gia sâu về từng lĩnh vực môi trường, đủ sức giải quyết những vấn đề thực tiễn môi trường.

Giải pháp chống suy thoái môi trường biển không phải chỉ một sớm một chiều, không chỉ là trách nhiệm của các cơ quan chức năng mà cần phải có thời gian và được xã hội quan tâm./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tác An, Phan Minh Thụ, 1999. Chất lượng nước vùng cửa sông Mê Kông. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, 12-13/11/98, tập II.
2. Ngô Ngọc Cát và nnk., 1999. Báo cáo tóm tắt đề tài "Điều tra đánh giá hiện trạng môi trường tài nguyên nước dải ven biển Việt Nam phục vụ phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường". Hà Nội.

3. *Vũ Văn Cương, 1964. Flore et vegetation de la mangrove de la region de Saigon cap saint Jacques. These 3^e cycle. Univ. Paris.*
4. *Hoàng Trung Du, 1999. Ảnh hưởng nhiễm bẩn của các chất hữu cơ đối với môi trường ven bờ Vịnh Nha Trang. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, 12-13/11/98, tập II.*
5. *Nguyễn Xuân Dục, Trương Xuân Lam, 1999. Bước đầu nghiên cứu đánh giá tác động sinh thái của các chất ô nhiễm do sông tải ra ở các vùng cửa sông ven biển Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, 12-13/11/98, tập II.*
6. *Ngô Kim Định và nnk., 1999. Một số biện pháp kỹ thuật ứng cứu các vụ tràn dầu nhỏ trong vận tải biển. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV (12-13/11/98), tập I.*
7. *Phan Anh Đào và nnk., 1996. Xây dựng chiến lược quản lý và bảo vệ hệ sinh thái rừng ngập mặn Việt Nam, Hà Nội.*
8. *Đào Trọng Hiên và nnk., 1999. Hoạt động bão và áp thấp nhiệt đới ở dải ven biển Nam Trung Bộ (vĩ độ 10⁰-15⁰N) Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, 12-13/11/98, tập II*
9. *Vũ Như Hoán, 2000. Thiên tai biển và phòng tránh thiên tai biển, tuyển tập Khí tượng Thủy văn Môi trường biển. Nhà xuất bản Thống kê - Hà Nội.*
10. *Phan Văn Hoặc và nnk., 1999. Hiện trạng điều kiện tự nhiên-môi trường và các biện pháp bảo vệ, phát triển hệ sinh thái vùng biển ven bờ Kiên Giang. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, 12-13/11/98, tập II.*
11. *Lê Xuân Hồng, 1996. Đặc điểm xói lở bờ biển Việt Nam. Luận án phó tiến sỹ khoa học Địa lý - Địa chất. Hà Nội.*
12. *Nguyễn Đình Kỳ và nnk., 1997. Nghiên cứu tài nguyên môi trường đất vùng hoang mạc hoá Ninh Thuận - Bình Thuận.*
13. *Phạm Trung Lương, 1993. Các bản đồ biến động đường bờ biển Việt Nam, 1986 - 1991 (lưu trữ tại Chương trình biển).*

14. *Trần Hiếu Nhuệ, 2000. Tình hình chất lượng nguồn nước mặt và sự ô nhiễm môi trường nước tại các khu vực đô thị, công nghiệp Việt Nam. Tạp chí Bảo vệ môi trường, số 5.*
15. *Nguyễn Minh Sơn và nnk., 1999. Đánh giá ô nhiễm dầu chưa rõ nguồn gốc ở vùng biển ven bờ Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học, Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV (12-13/11/98), tập II.*
16. *Nguyễn Doãn Toàn, 2000. Điều tra nước dâng bão số 2 - Frankie và số 4 - Niki năm 1996. Tuyển tập Khí tượng Thủy văn Môi trường biển. Nhà xuất bản Thống kê - Hà Nội.*
17. *Vương Quang Việt và nnk., 1999. Nghiên cứu ô nhiễm biển do các sông Đồng Nai, Sài Gòn tải ra. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, 12-13/11/98, tập II.*

SUMMARY

THE ENVIRONMENTAL ISSUES IN THE COSTAL AREA IN VIETNAM SITUATION AND SOLUTION

Nguyen Thi Thai Phuong

Vietnamese costline with a length of 3200 km is a transitional area from ocean to continent made by mixing of impacts of sea water and river water. This is also a special and sensitive ecological area which has been exploited well for socio-economic development.

However, due to the population growth, lack of knowledges of using natural resources and environment as well as a rational and efficient policies of management for a coastal area have resulted into the degradation of resources and environment in the area.

The paper has analyzed some environmental issues such as oil pollution, organic contamination, desertification as well as restriction of agricultural land, etc and suggested some appropriate solutions.

*

* *

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	7
I. ĐỊA MẠO VÀ ĐỊA LÝ THỔ NHƯỠNG	
1. Đặc điểm bóc mòn hiện đại miền đồi núi Việt Nam	9
<i>Lê Đức An</i>	
2. Vai trò của địa hình- địa mạo đối với công tác phòng, chống và dự báo lũ lụt Trung Bộ	25
<i>Lê Xuân Hồng, Lại Huy Anh</i>	
3. Tình trạng sạt lở và dịch chuyển cửa sông vùng bờ biển Lý Hoà, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình	33
<i>Lê Xuân Hồng, Phan Ngọc Vinh</i>	
4. Tai biến xói lở bờ biển vùng ven biển Đà Nẵng - Quảng Ngãi (Từ Liên Chiểu đến Dung Quất)	41
<i>Đặng Huy Rằm</i>	
5. Đặc điểm địa mạo tỉnh Quảng Ninh	50
<i>Lại Huy Anh, Phạm Khả Tuỳ, Tống Phúc Tuấn</i>	
6. Đánh giá tiềm năng bãi tắm phục vụ du lịch khu vực Văn Phong - Đại Lãnh trên cơ sở nghiên cứu địa chất- địa mạo	60
<i>Uông Đình Khanh, Lại Huy Anh, Võ Thịnh, Tống Phúc Tuấn, Trần Hằng Nga, Ngô Anh Tuấn, Nguyễn Thanh Hoa</i>	
7. Đánh giá tiềm năng hang động phục vụ du lịch khu vực Hạ Long- Cát Bà	74
<i>Uông Đình Khanh, Lại Huy Anh, Võ Thịnh, Tống Phúc Tuấn</i>	

8. Một số ý kiến về nghiên cứu địa mạo phục vụ phát triển du lịch ở Việt Nam 83
Trần Hằng Nga
 9. Ô nhiễm đất do nước thải và rác thải bệnh viện tại ba tỉnh Ninh Bình - Thanh Hoá - Nghệ An 91
Nguyễn Mạnh Hà
 10. Phân vùng địa mạo vùng đồi và đồng bằng ven biển Ninh Thuận-Bình Thuận và một số kiến nghị định hướng sử dụng lãnh thổ 106
Uông Đình Khanh
- ## II. ĐỊA LÝ KHÍ HẬU VÀ NGUỒN NƯỚC
11. Đánh giá tiềm năng nước mặt lãnh thổ Việt Nam phục vụ cho việc khai thác sử dụng nguồn nước trên quan điểm phát triển bền vững 119
Nguyễn Lập Dân - Vũ Thu Lan
 12. Hiện trạng môi trường nước ngầm xung quanh một số bệnh viện tại các tỉnh Ninh Bình, Thanh Hoá và Nghệ An 127
Ngô Ngọc Cát
 13. Hiện trạng và nguyên nhân gây nhiễm mặn nước dưới đất dải ven biển Việt Nam 137
Ngô Ngọc Cát, Ngô Việt Dũng, Đỗ Mạnh Dũng
 14. Vấn đề khai thác sử dụng nguồn nước mặt vùng đồi núi gắn với bảo vệ môi trường sinh thái (lấy địa bàn tỉnh Lào Cai làm ví dụ) 149
Nguyễn Lập Dân, Vũ Thu Lan
 15. Vấn đề khai thác sử dụng nguồn nước mặt cho đối tượng nông nghiệp vùng khô hạn Ninh Thuận - Bình Thuận 160
Vũ Thu Lan
 16. Vấn đề khai thác sử dụng nguồn nước mặt gắn với bảo vệ môi trường lưu vực hồ Pakhoang 169
Phan Thị Thanh Hằng

17. Phân kiểu thành phần khoáng hoá nước sông Việt Nam 175
Nguyễn Thị Băng Thanh, Nguyễn Lập Dân
18. Tiềm năng nước dưới đất tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận 183
Đặng Xuân Phong
19. Nước khoáng cacbonic ở miền Nam Việt Nam và khả năng sử dụng chúng 187
Nguyễn Diệu Trinh, Ngô Ngọc Cát
20. Phân loại khí hậu Việt Nam 196
*Mai Trọng Thông, Nguyễn Thị Hiền,
 Nguyễn Khanh Vân, Vũ Thị Hoà*
21. Bản đồ phân bố chỉ số khô hạn Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000 208
*Mai Trọng Thông, Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Khanh Vân,
 Đặng Kim Nhung, Vũ Thị Hoà, Hoàng Lưu Thu Thủy*
22. Đặc điểm sinh khí hậu khu vực Hạ Long – Cát Bà phục vụ quy hoạch phát triển du lịch 217
Nguyễn Khanh Vân
23. Hiện trạng nước thải các bệnh viện ở thành phố Thanh Hoá và ảnh hưởng của nó đến chất lượng nước ngầm trong khu vực 228
Lê Thanh Tâm
24. Nitơ và các hợp chất của nó trong đối thông khí 244
Lê Thanh Tâm

III. ĐỊA LÝ SINH VẬT VÀ SINH THÁI CẢNH QUAN

25. Ứng dụng phương pháp đánh giá cảnh quan phục vụ mục đích phát triển cây ăn quả (na, vải) huyện Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn 253
Phạm Hoàng Hải, Phạm Thị Trâm

26. Nhịp điệu thu nhận năng lượng của các hệ sinh thái đồng cỏ Bắc Việt Nam (lấy ví dụ Ba Vì - Hà Tây) 262
Trần Tý, Nguyễn Trọng Tiến, Nguyễn Can
27. Xây dựng các định hướng sử dụng hợp lý lãnh thổ bằng sự kết hợp phân tích cảnh quan và mô hình đồ họa không gian với sự tham gia của người dân ở thôn Phiêng Liêng xã Ngọc phái huyện Chợ Đồn tỉnh Bắc Kạn 272
Trần Trọng Hiếu, Jean-Christophe Castella, Yann Eguienta, Phạm Hoàng Hải, Trần Nam Bình, Vương Tấn Công
28. Góp phần hiểu biết thảm thực vật vùng khô hạn ở Ninh Thuận-Bình Thuận 290
Nguyễn Hữu Tú, Trần Thuý Vân
29. Phân loại tiềm năng sinh lý quết của các cảnh quan tỉnh Thừa Thiên Huế trên cơ sở bản đồ cảnh quan tỷ lệ 1: 500.000 303
Trần Tý, Nguyễn Trọng Tiến, Dương Thị Hồng Yến
30. Yếu tố đặc hữu trong hệ thực vật Việt Nam 310
Lê Trần Chấn, Huỳnh Nhung, Nguyễn Hữu Tú, Trần Văn Thuy, Đào Thị Phượng, Trần Thuý Vân
31. Phân tích phổ dạng sống của hệ thực vật Tây Nguyên 316
Lê Trần Chấn, Huỳnh Nhung, Nguyễn Hữu Tú, Trần Văn Thuy, Đào Thị Phượng, Trần Thuý Vân.

IV. MÔI TRƯỜNG

32. Nghiên cứu hiện trạng, nguyên nhân và dự báo diễn biến một số loại hình thiên tai tỉnh Thái Nguyên 325
Nguyễn Văn Cư, Đỗ Xuân Sâm, Nguyễn Thị Thảo Hương, Hoa Mạnh Hùng, Nguyễn Quang Thành, Lê Văn Công, Bùi Thị Mai, Hoàng Thái Bình, Đào Đình Châm, Lê Đức Hạnh, Nguyễn Thái Sơn

33. Tổng quan về thiên tai bão lũ và hạn hán ở Đông Bắc Việt Nam (Bài báo này được hoàn thành trong khuôn khổ Chương trình Khoa học cơ bản năm 2001)	343
<i>Nguyễn Ngọc Khánh</i>	
34. Đánh giá ảnh hưởng của nước thải ở một số bệnh viện thuộc tỉnh Ninh Bình đến môi trường nước và sức khỏe cộng đồng, đề xuất các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường	354
<i>Đặng Xuân Phong</i>	
35. Công tác đánh giá tác động môi trường trong Quy hoạch Thủy điện Quốc gia	361
<i>Đặng Kim Nhung</i>	
36. Tiếp cận về xung đột môi trường	370
<i>Trần Tý, Phạm Xuân Trường</i>	
37. Tiếp cận mới trong nghiên cứu thiên tai lũ lụt và kiến nghị giải pháp nâng cao năng lực quản lý môi trường lưu vực	379
<i>Nguyễn Trọng Tiến</i>	
38. Hiện trạng môi trường tài nguyên nước vùng Hà Nội	387
<i>Ngô Ngọc Cát, Trương Phương Dung, Ngô Việt Dũng</i>	
39. Thành lập bản đồ chất lượng môi trường không khí lưu vực sông Cầu	401
<i>Hoàng Lưu Thu Thủy, Nguyễn Xuân Hậu</i>	
40. Xây dựng cơ sở dữ liệu và các bản đồ tại biển phục vụ phát triển bền vững huyện Dakrong tỉnh Quảng Trị trên cơ sở hệ thống tin địa lý	413
<i>Lại Vĩnh Cẩm, Nguyễn Đức Hiền, Lê Chí Thịnh, Nguyễn Thanh Tuấn</i>	
41. Về đánh giá tác động môi trường ở Việt Nam	431
<i>Trần Văn Ý, Nguyễn Hạnh Quyền, Nguyễn Thu Hiền</i>	

V. BẢN ĐỒ CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM VÀ TIN HỌC

42. Góp phần nghiên cứu quá trình sạt lở bờ biển, cửa sông Miền Trung
bằng phương pháp trắc đạc - bản đồ và GIS 449
*Đỗ Xuân Sâm, Nguyễn Văn Cư, Hoa Mạnh Hùng, Nguyễn Thảo Hương,
Hoàng Thái Bình, Đào Đình Châm, Lê Văn Công, Lê Đức Hạnh, Nguyễn
Quang Thành, Bùi Thị Mai, Nguyễn Thái Sơn, Phạm Thế Vĩnh*
43. Một số mô hình trong khai thác và sử dụng cơ sở dữ liệu địa lý của tỉnh
Thái Nguyên 462
Nguyễn Thị Cẩm Vân
44. Một số nét khái quát về việc xây dựng tập bản đồ tin học cho một tỉnh
bằng phương pháp hệ thông tin địa lý 471
Hoàng Kim Xuyên, Nguyễn Cẩm Vân
45. Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng hồ Pa Khoang tỷ lệ
1/25.000 bằng tư liệu ảnh spot 481
Phạm Quang Vinh
46. Xây dựng modul tự động hoá xử lý biểu đồ thống kê trong môi trường
Geomedia 492
Trần Nam Bình

VI. ĐỊA LÝ KINH TẾ VÀ XÃ HỘI

47. Ảnh hưởng của một số đặc điểm kinh tế xã hội tới diễn biến sạt lở các
tỉnh ven biển Miền Trung 503
Phạm Xuân Trường
48. Một số nội dung nghiên cứu địa lý kinh tế phục vụ quy hoạch lãnh thổ 512
Phạm Xuân Trường
49. Một số đặc điểm dân cư lao động và ảnh hưởng của chúng tới môi
trường làng nghề tỉnh Nam Định 519
Phạm Xuân Trường

50. Nghiên cứu ảnh hưởng của sản xuất công nghiệp tới môi trường tỉnh
Thái Nguyên 529
Lê Văn Hương
51. Một số phương pháp đánh giá tác động kinh tế - xã hội của việc phát
triển du lịch (Lấy thí dụ khu du lịch Bãi Cháy, Thành phố Hạ Long, tỉnh
Quảng Ninh) 538
Nguyễn Thị Thái Phương
52. Những vấn đề môi trường khu vực ven biển Việt Nam - Hiện trạng và
giải pháp 550
Nguyễn Thị Thái Phương

CONTENTS

FOREWORD	7
I. GEOMORPHOLOGY AND SOIL GEOGRAPHY	
1. Characteristics of recent denudation on highland of Vietnam	24
<i>Le Duc An</i>	
2. Role of morphology in coping and prediction of flood in central part	32
<i>Le Xuan Hong, Lai Huy Anh</i>	
3. State of the erosion and displacement of Lyhoa river mouth in Lyhoa- Botrach district – Quangbinh province	40
<i>Le Xuan Hong, Phan Ngoc Vinh</i>	
4. Coastal erosion hazard in Danang - Quangngai coastal area (From Lienchieu to Dungquat)	49
<i>Dang Huy Ram</i>	
5. Geomorphic characteristics of Quangninh province	59
<i>Lai Huy Anh, Pham Kha Tuy, Tong Phuc Tuan</i>	
6. Evaluation of beach potential for servicing tourism of Vanphong - Dailanh areas based on geolo - geomorphological studies	72
<i>Uong Dinh Khanh, Lai Huy Anh, Vo Thinh, Tong Phuc Tuan, Tran Hang Nga, Ngo Anh Tuan, Nguyen Thanh Hoa</i>	

7. Evaluation of cave potential for servicing tourism of Halong- Catba area 82
*Uong Dinh Khanh, Lai Huy Anh,
Vo Thinh, Tong Phuc Tuan*
8. Geomorphological study for serving tourism development in Vietnam 90
Tran Hang Nga
9. Soil pollution caused by hospitals garbage and waste water in the three provinces of Ninhbinh, Thanhhoa and Nghean 104
Nguyen Manh Ha
10. Zoning geomorphology for hill region and coastal plain of Ninhthuan - Binhthuan provinces and some orientational proposal on territorial use 117
Uong Dinh Khanh

II. CLIMATOLOGY AND WATER SOURCES

11. Estimate Vietnamese potential surface water resource in order to support to exploitation and utilization the surface water with the opinion of sustainable development 126
Nguyen Lap Dan, Vu Thu Lan
12. The status of groundwater environment around the some hospital of Ninhbinh, Thanhhoa and Nghean provinces 136
Ngo Ngoc Cat
13. The status and cause of groundwater salinity in coastal zone of Vietnam 147
*Ngo Ngoc Cat, Ngo Viet Dung,
Do Manh Dung*
14. Issues on exploiting and using surface water in hills and mountain region, which concern with ecological protection (For example, Laocai province) 159
Nguyen Lap Dan, Vu Thu Lan

15. The matter exploit and involve in use surface water resource for agriculture (In Ninhthuan-Binhthuan's dry area) 168
Vu Thu Lan
16. The surface water resource management issues for environmental protection in the Pakhoang reservoir basin 174
Phan Thi Thanh Hang
17. Mineral compisition classification of river water in Vietnam 181
Nguyen Thi Bang Thanh, Nguyen Lap Dan
18. Ground water in Ninhthuan, Binhthuan 186
Dang Xuan Phong
19. The cacbonic mineral water in the South of Vietnam and its possibility of utilization 194
Nguyen Dieu Trinh, Ngo Ngoc Cat
20. Climatic classification of Vietnam 206
Mai Trong Thong, Nguyen Thi Hien, Nguyen Khanh Van, Vu Thi Hoa
21. Map of arid index distribution of Vietnam scale 1: 1.000.000 216
Mai Trong Thong, Nguyen Thi Hien, Nguyễn Khanh Van, Dang Kim Nhung, Vu Thi Hoa, Hoang Luu Thu Thuy
22. Some bioclimatic characteristics applying for tourism development 226
Nguyen Khanh Van
23. Present status of wastewater generated from the group of hospitals in Thanhhoa city and its effects on the groundwater environment 243
Le Thi Thanh Tam
24. Nitrogen processes in vadose zone 252
Le Thanh Tam

III. BIOGEOGRAPHY, ECOLOGY AND LANDSCAPE

25. The application of landscape estimating method for the development of
some fruit trees in Huulung district, Langson province 261
Pham Hoang Hai, Pham Thi Tram
26. The energy reveiving rhythm of grassland eco - systems in North of
Vietnam (for example at Bavi - Hatay) 270
*Tran Ty, Nguyen Trong Tien,
Nguyen Can*
27. Applying space graphical model with participation of farmer in
construction of territorial utilization orientation 288
*Tran Trong Hieu, Jean-Christophe Castella,
Yann Eguienta, Pham Hoang Hai,
Tran Nam Binh, Vuong Tan Cong*
28. Contributing the knowledge of the vegetation in aride areas Ninhthuan,
Binhthuan provinces 302
Nguyen Huu Tu, Tran Thuy Van
29. Classification generative potential of flast flood of landscapes in
Thuathien - Hue province 309
*Tran Ty, Nguyen Trong Tien,
Duong Thi Hong Yen*
30. Endemic element in Vietnam flora 314
*Le Tran Chan, Huynh Nhung,
Nguyen Huu Tu, Tran Van Thuy,
Dao Thi Phuong, Tran Thuy Van*
31. Analysing the life-form spectra of Taynguyen flora 322
*Le Tran Chan, Huynh Nhung, Nguyen Huu Tu,
Tran Van Thuy, Dao Thi Phuong, Tran Thuy Van*

IV. ENVIRONMENT

32. Researching causes and present condition for forecasting the progress of some kinds of natural calamity in Thainguyen province 342
*Nguyen Van Cu, Do Xuan Sam,
Nguyen Thi Thao Huong, Hoa Manh Hung,
Nguyen Quang Thanh, Le Van Cong,
Bui Thi Mai, Hoang Thai Binh, Dao Dinh Cham,
Le Duc Hanh, Nguyen Thai Son*
33. The first result of study of flood calamity and drought in the North-Eastern Vietnam 352
Nguyen Ngoc Khanh
34. Hospital waste water assessment and its affecting to ground water environment and public health, recommend some simple measurements of improvement in Ninhbinh province 360
Dang Xuan Phong
35. Environmental impact assessment in National Hydropower Plan study 368
Dang Kim Nhung
36. The approach to study of environmental conflicts 378
Tran Ty, Pham Xuan Truong
37. Use new approach for study Natural hazard of flood and propose mesures of building environmental management capacity of river basines 386
Nguyen Trong Tien
38. Status of water resources environment of Hanoi region 399
*Ngo Ngoc Cat, Truong Phuong Dung,
Ngo Viet Dung*
39. Establishment of atmospheric quality map of Cau base 411
Hoang Luu Thu Thuy, Nguyen Xuan Hau

40. Establishing a database and the sensible utilization of the natural resources based on GIS in Dakrong district (Quangtri province) 430

*Lai Vinh Cam, Nguyen Duc Hien,
Le Chi Thinh, Nguyen Thanh Tuan*

41. About environmental impact assessment in Vietnam 448

*Tran Van Y, Nguyen Hanh Quyen,
Nguyen Thu Hien*

V. CARTOGRAPHY, REMOTE SENSING TECHNICS AND INFORMATICS

42. Researching the erosion processing in Middle coastal zone by Geodesy - Cartography and GIS methods 461

*Đo Xuan Sam, Nguyen Van Cu, Hoa Manh Hung,
Nguyen Thao Huong, Hoang Thai Binh, Dao Dinh Cham,
Le Van Cong, Le Duc Hanh, Nguyen Quang Thanh,
Bui Thi Mai, Nguyen Thai Son, Pham The Vinh*

43. Some examples of using database of Thainguyen province 470

Nguyen Thi Cam Van

44. Some outline of provincial informatic atlas construction by using GIS 480

Hoang Kim Xuyen, Nguyen Cam Van

45. Land use mapping of Pakhoang lake area at scale 1/25,000 by spot 491

Pham Quang Vinh

46. Building automatic modul to analyse analytical chart in geoemdia environment 501

Tran Nam Binh

VI. SOCIO-ECONOMICAL GEOGRAPHY

47. Impact of socio-economic Geography on landslide process in the Mientrung coastal provinces 511

Pham Xuan Truong

48. Some contents of geographycal researches for territorial planning in Vietnam today	518
<i>Pham Xuan Truong</i>	
49. Some particular traits of population geography and it's influences on the environment of craft-settlements in Namdinh province	528
<i>Pham Xuan Truong</i>	
50. Research the effect of industry production on Thainguyen's environment	537
<i>Le Van Huong</i>	
51. Methodologies in assessing social-economic impact in tourism (Case of Baichay District, Halong Bay)	549
<i>Nguyen Thi Thai Phuong</i>	
52. The environmental issues in the costal area in Vietnam - Situation and solution	570
<i>Nguyen Thi Thai Phuong</i>	

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIỆN ĐỊA LÝ

TUYỂN TẬP
CÁC CÔNG TRÌNH
NGHIÊN CỨU ĐỊA LÝ

Chịu trách nhiệm xuất bản: PGS. TS TÔ ĐĂNG HẢI

Biên tập và sửa bài: ThS. NGUYỄN HUY TIẾN
QUANG HUY, NGỌC LINH

Trình bày bìa: HƯỜNG LAN

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
70, TRẦN HUNG ĐẠO – HÀ NỘI

In 500 cuốn, khổ 19 x 27cm, tại Công ty In và Văn hoá phẩm.

Giấy phép xuất bản số: 113-225-15/9/2003.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 11 năm 2003.

203178



Giá: 115.000 đ