

TÀI NGUYÊN NƯỚC MẶT VÙNG ĐỒNG BẰNG VEN BIỂN TỈNH QUẢNG NAM TRONG BỐI CẢNH CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Lê Văn Hoàng¹, Lê Văn Thăng², Hồ Đắc Thái Hoàng³

TÓM TẮT

Những năm gần đây, tài nguyên nước của các tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam nói chung và tại tỉnh Quảng Nam nói riêng đã phải đối mặt với các vấn đề suy giảm trữ lượng nước ngọt, đặc biệt là ở những khu vực nhiễm mặn trong mùa khô. Đề tài tập trung nghiên cứu với mục tiêu nhằm phân tích hiện trạng tài nguyên nước mặt hạ lưu hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn, vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam và đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến TNN vùng nghiên cứu.

Từ khoá: Tài nguyên nước mặt; trữ lượng nước ngọt; biến đổi khí hậu; hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn; Quảng Nam.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh vì mục đích tăng trưởng kinh tế như hiện nay, cùng với các dạng tài nguyên khác, tài nguyên nước (TNN) đang là một đối tượng được khai thác sử dụng trong hầu hết các ngành kinh tế của Việt Nam. Quảng Nam là một tỉnh nằm trong dải ven biển Trung Trung Bộ, thuộc vùng kinh tế trọng điểm miền Trung (Thừa Thiên - Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định) nên có những điều kiện xã hội thuận lợi để phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. Với đà phát triển kinh tế hiện nay thì nhu cầu sử dụng nước miền Trung nói chung và Quảng Nam nói riêng ngày một tăng, nguy cơ thiếu nước trong mùa khô ngày càng trở nên trầm trọng trong những năm tới. Theo thông báo Quốc gia về biến đổi khí hậu (BĐKH), khu vực miền Trung trong đó có Quảng Nam là những nơi đã và sẽ chịu ảnh hưởng nhiều hơn của bão, lũ lụt, hạn hán do khả năng xuất hiện và cường độ thiên tai ở khu vực này được ghi nhận tăng lên so với nửa đầu thế kỷ 20. Đề tài tập trung nghiên cứu với mục tiêu nhằm phân tích hiện trạng tài nguyên nước mặt hạ lưu hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn, vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam và đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến TNN vùng nghiên cứu.

II. PHẠM VI, PHƯƠNG PHÁP VÀ CƠ SỞ DỮ LIỆU

Đề tài thực hiện trên phạm vi vùng đồng bằng ven biển của tỉnh gồm thành phố Hội An, huyện Điện Bàn và một số xã đồng bằng phía Đông của 3 huyện Duy Xuyên, Quế Sơn, Thăng Bình. Để đánh giá hiện trạng tài nguyên nước mặt, ảnh hưởng của BĐKH đến tài nguyên nước mặt vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam, chúng tôi sử dụng một số phương pháp chủ yếu sau:

- *Phương pháp phân tích, tổng hợp:* Đánh giá trữ lượng, động thái tài nguyên nước mặt vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam, dựa trên cơ sở dữ liệu quan trắc khí tượng thủy văn giai đoạn 2000-2009 tại một số trạm khí tượng thủy văn trong tỉnh. Thông qua các số liệu thu thập, tiến hành phân tích để đánh giá khả năng cân đối, sự phân bố tài nguyên nước mặt theo thời gian.

- *Phương pháp bản đồ:* Ứng dụng một số phần mềm GIS như Arcview, Global Mapper để xây dựng bản đồ kịch bản nước biển dâng theo tỷ lệ lớn (cell size 1 m) tương ứng với kịch bản biến đổi khí hậu của tỉnh Quảng Nam được xây dựng năm 2010. Trên cơ sở đó dự báo và đề xuất một số biện pháp khai thác hợp lý tài nguyên nước mặt trong bối cảnh của BĐKH.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hiện trạng tài nguyên nước mặt vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam

Tiềm năng và trữ lượng của tài nguyên nước mặt vùng nghiên cứu

¹ Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Nam

² Viện Tài nguyên, Môi trường và Công nghệ sinh học - Đại học Huế

³ Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Tài nguyên nước mặt vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam được cung cấp chủ yếu bởi hệ thống sông Thu Bồn và Vu Gia. Căn cứ vào chuỗi số liệu quan trắc lưu lượng 10 năm từ 2000 -

2009 (Bảng 1) của sông Thu Bồn tại trạm thủy văn Nông Sơn với diện tích lưu vực là 3.155 km², và sông Vu Gia tại trạm thủy văn Thành Mỹ với diện tích lưu vực là 1.850 km² để tính toán.

Bảng 1. Lưu lượng trung bình tháng (Đơn vị : m³/s)

Tháng Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	X	TB năm
Trạm Nông Sơn													
2000	340	246	119	150	203	163	127	223	122	988	1522	878	423
2001	314	168	155	87	161	93	63	134	78	558	524	592	244
2002	233	106	69	52	56	51	31	115	442	498	822	471	246
2003	205	109	73	57	58	65	51	46	151	947	927	580	272
2004	250	127	92	70	62	143	76	143	147	377	1130	530	262
2005	164	92	72	51	46	48	41	37	233	1180	891	1048	325
2006	339	213	129	86	79	60	61	103	190	471	309	811	238
2007	472	166	102	67	137	99	65	98	110	916	2228	592	421
2008	222	156	133	103	197	112	81	85	161	1087	1394	568	358
2009	590	161	106	174	221	116	99	79	947	621	827	285	352
TBNN	313	154	105	90	122	95	69	106	258	764	1057	636	314
Trạm Thành Mỹ													
2000	171	132	65	91	119	102	106	174	112	440	664	435	218
2001	186	96	78	52	74	52	44	72	54	217	234	248	117
2002	107	62	50	46	47	45	41	95	236	224	263	192	117
2003	99	65	51	47	50	48	49	47	94	334	360	219	122
2004	103	58	46	46	42	96	54	83	92	124	323	169	103
2005	67	46	40	32	31	26	36	48	194	367	312	366	130
2006	160	104	74	60	61	44	58	71	156	336	148	316	132
2007	165	78	54	43	74	57	44	62	59	440	922	279	190
2008	116	86	77	69	83	49	49	64	103	360	471	239	147
2009	216	88	67	78	120	66	52	49	506	296	408	180	177
TBNN	139	81	60	56	70	58	53	77	161	314	411	264	145

(Nguồn : Trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh Quảng Nam)

Để tính toán trữ lượng tại một số tiểu lưu vực, chúng tôi sử dụng số liệu thu thập lưu lượng trong thời gian 2000 - 2009, bản đồ đường đẳng trị mô-đun chảy trung bình năm thời kỳ 1977 – 2003, kế thừa kết quả nghiên cứu bản đồ đường đẳng trị mô-đun dòng chảy được xây dựng trên cơ sở kết quả tính toán giá trị mô-đun dòng chảy trung bình năm (M_0) tại các trạm thủy văn Nông Sơn trên sông Thu Bồn, trạm Thành Mỹ trên sông Vu Gia và một số trạm thủy văn trên các sông Thừa Thiên Huế, Quảng Ngãi và Kon Tum (Nguyễn Kim Ngọc và ctv, 2003).

Kết quả tính toán tổng lượng dòng chảy năm của hệ thống sông Thu Bồn - Vu Gia ở vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam là 12,834 km³ gồm:

– Từ thượng nguồn hệ thống sông Thu Bồn - Vu Gia : 11,617 km³

– Từ các sông suối vùng hạ lưu chảy trực tiếp vào: 0,678 km³

– Hình thành từ vùng đồng bằng : 0,539 km³

Vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng nam thường bị ngập lụt do lũ lớn từ hệ thống sông Thu Bồn - Vu Gia đổ về. Theo ý kiến của các cán bộ kỹ thuật tại Trung tâm Khí tượng thủy văn tỉnh Quảng Nam, các số liệu quan trắc cho thấy rằng, khi lưu lượng dòng chảy đạt trên 400 m³/s thì bắt đầu gây ngập lụt. Như vậy, trên sông Thu Bồn, tháng 10 có 364 m³/s lưu lượng gây ngập lụt, tháng 11 là 657 m³/s, tháng 12 là 236 m³/s (xem Bảng 1). Lượng nước gây ngập lụt không thể được xem là tài nguyên, và lượng nước này được tính như sau:

$$60 \times 60 \times 24 [(364 \times 31) + (657 \times 30) + (236 \times 31)] = 3,302 \text{ km}^3$$

Lượng dòng chảy 3,302 km³ gây ngập lụt hàng năm không thể xem là tài nguyên vì không giống như hệ thống sông vùng đồng bằng sông Cửu Long, hệ thống sông Thu Bồn-Vu Gia ngắn và dốc, lòng sông lại hẹp, khả năng thoát lũ ở hạ lưu kém, nên lũ thường xuất hiện với cường suất lớn, gây thiệt hại nhiều về người và tài sản. Nếu không xét đến khả năng vận chuyển phù sa về cho vùng đồng bằng, mà chỉ xét trong phạm vi hẹp về trữ lượng nước, thì lượng nước gây ngập lụt không thể được xem là tài nguyên, điều này phù hợp với thảo luận của Nguyễn Văn Lâm và cộng sự (2009). Do đó, tài nguyên nước mặt vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam gồm:

$$12,834 \text{ km}^3 - 3,302 \text{ km}^3 = 9,532 \text{ km}^3 = 9,532 \cdot 10^9 \text{ m}^3$$

3.1.1. Tài nguyên nước mặt trong mùa cạn

Dựa vào Bảng 1 để tính toán lưu lượng dòng chảy năm cho thấy rằng, tổng lượng dòng chảy toàn mùa cạn trên sông Vu Gia tại Thành Mỹ trung bình thời kỳ 10 năm là vào khoảng 1,958 km³, chiếm 42,7% tổng lượng chảy/năm. Trên sông Thu Bồn tại Nông Sơn lượng dòng chảy trong mùa cạn rất thấp, chỉ đạt 2,734 km³, chiếm 27,6% tổng lượng dòng

chảy năm. Tháng có tổng lượng dòng chảy nhỏ nhất trên sông Vu Gia là tháng VII chỉ có 0,138 km³, chiếm 3% tổng lượng chảy năm.

Các giá trị tính toán trên thể hiện tính cực đoan của lưu lượng dòng chảy trong mùa cạn ở khu vực nghiên cứu, tài nguyên nước trong một số tháng trong mùa cạn đã ở trạng thái suy kiệt, hiện tượng khan hiếm nước cho nhiều mục đích trong lưu vực đến mức trầm trọng, kể cả mục tiêu duy trì sự ổn định của các hệ sinh thái tự nhiên.

3.1.2. Hiện tượng nhiễm mặn trong mùa cạn

Số liệu nhiễm mặn thu thập được từ các trạm bơm và đập ngăn mặn trong các năm 2005 - 2010 tại một số vị trí trên sông Thu Bồn và Vĩnh Điện cho thấy, diễn biến mặn dọc theo sông rất phức tạp, càng về phía thượng nguồn độ mặn càng giảm dần. Khoảng cách này ở mỗi sông là khác nhau, vì còn phụ thuộc vào các yếu tố như độ dốc, sự tác động đồng thời của dòng triều và dòng chảy từ thượng nguồn, hoạt động của các công trình khai thác nước mặt, trong đó yếu tố dòng chảy thượng nguồn là chi phối mạnh nhất.

Bảng 2. Thống kê độ mặn (%) lớn nhất dọc sông Thu Bồn

Năm	Vị trí đo	Đập ngăn mặn Cầu Đen	Đập ngăn mặn Duy Thành
		(cách Cửa Đại 15,2 km)	(cách Cửa Đại 10 km)
2007		2,2	19,8
2008		7,5	19,2
2009		0,8	16,2
2010		7,9	16,3*

(*): Tính đến tháng 5 năm 2010

Độ mặn trên sông Thu Bồn thường xuất hiện ngay sau mùa cạn bắt đầu, đặc biệt trong thời gian gần đây lại xuất hiện khá sớm, gây khó khăn cho hoạt động khai thác phục vụ sản xuất và sinh hoạt. Năm 2010, thời gian xuất hiện mặn trên sông Thu Bồn tại Cầu Đen vào ngày 12/3, thời gian xuất hiện sớm nhất các năm trước đó là 13/5 (năm 2005, năm có xuất hiện El Niño) tại Duy Thành. Năm 2010 thời gian xuất hiện mặn rất sớm, vào ngày 4/1, tức là vừa ra khỏi mùa mưa lũ, trong khi thời gian xuất hiện sớm nhất những năm trước đó tại Duy Thành là vào ngày 30/1 (năm 2008).

Các số liệu, hiện tượng về nhiễm mặn trong mùa khô ở vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng

Nam đã thể hiện tài nguyên nước mặt vùng nghiên cứu không những đối mặt với vấn đề suy kiệt về trữ lượng mà còn suy giảm về chất lượng một cách nghiêm trọng trong mùa khô.

3.1.3. Ảnh hưởng của các công trình đầu nguồn đến tài nguyên nước mặt

Theo báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Quảng Nam 5 năm 2006 đến 2010 (Sở TNMT Quảng Nam, 2010), tổng diện tích đã thu hồi để phục vụ cho các dự án thủy điện vừa và nhỏ và các công trình phụ trợ khác có liên quan là 12.973 ha, trong đó có 4.744 ha là đất lâm nghiệp có rừng. Điều đặc biệt đáng nói là hầu hết diện tích rừng nhường chỗ cho các công trình thủy điện đều

thuộc loại rừng phòng hộ xung yếu, là nơi hình thành và duy trì tính ổn định của các con sông lớn thuộc hệ thống Thu Bồn - Vu Gia.

Mất rừng do phát triển thủy điện, cùng với những thay đổi về thời tiết, khí hậu trong những năm gần đây, đang làm cho tài nguyên nước mặt vùng đồng bằng ven biển Quảng Nam diễn biến theo chiều hướng bất lợi như suy giảm trữ lượng,

nhhiễm mặn trong mùa cạn, cường độ và tần suất lũ gia tăng trong mùa mưa bão.

3.2. Ảnh hưởng của BĐKH đến tài nguyên nước vùng nghiên cứu

Vũ Thu Lan (2010) dự báo mực nước biển dâng tính theo đơn vị cm so với mực nước trung bình 20 năm từ 1980-1999 ứng với kịch bản lượng khí phát thải cao được mô tả ở Bảng 3.

Bảng 3. Mực nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980-1999

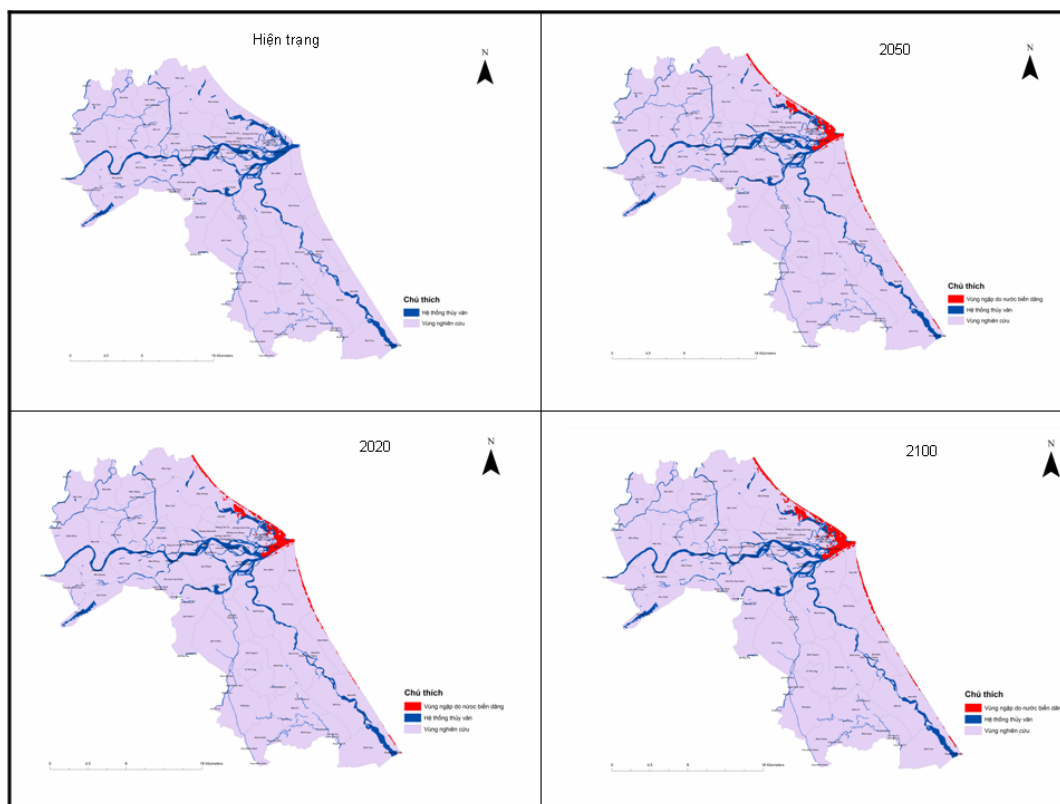
Năm	2020	2050	2100
H	+12	+33	+100

Nguồn: Vũ Thu Lan (2010)

Sử dụng nguồn dữ liệu mở thiết lập dữ liệu DEM từ Global Mapper với cell size 1m và độ chênh cao 1cm, chúng tôi xây dựng bản đồ mô hình hóa mực nước biển dâng tương ứng với 12cm, 33cm, 100cm. Diện tích các layer chuyên sâu vùng nghiên cứu có độ cao từ 0-12cm, 0-33cm, 0-100cm được thiết lập. Chúng tôi lập được bản đồ dự báo nước biển dâng cho các năm 2020, 2050, 2100.

Căn cứ vào bản đồ mực nước biển dâng, chúng tôi thấy rằng ngoài diện tích đất bị ngập do nước

biển dâng, bản đồ nước biển dâng còn thể hiện rằng trên sông Hội An (hạ lưu sông Thu Bồn), nước biển đã dịch chuyển lên phía thượng nguồn, ít nhất là 3,6 km cho năm 2020, nhiều nhất là 4,0 km cho năm 2100 so với vị trí Cửa Đại hiện nay. Cũng từ kết quả phân tích, tổng diện tích đất bị ngập ở các năm 2020, 2050 và 2100 lần lượt là 979ha, 1.064ha và 1.283ha, chủ yếu tại các vùng ven biển, ven cửa sông Thu Bồn, thành phố Hội An, huyện Điện Bàn. Kết quả được mô tả ở bản đồ 1.



Bản đồ 1. Bản đồ dự báo vùng ngập do nước biển dâng tương ứng với kịch bản lượng khí phát thải cao vào năm 2020, 2050, 2100

Sử dụng công thức $S_i = S_0 \cdot e^{-KL}$ và hệ số lan truyền được xác định trong bởi Đinh Phùng Bảo (2001), chúng tôi tính toán đặc trưng mặn dọc sông Thu Bồn, trong đó:

- S_0 : Độ mặn tại trạm gốc nào đó;
- S_i : Độ mặn tại điểm cần xác định;
- L : Khoảng cách từ trạm gốc đến điểm cần xác định độ mặn;
- K : Hệ số lan truyền (hệ số này phụ thuộc vào độ dốc lòng sông, lưu lượng thượng nguồn, gió v.v).

Kết quả tính toán để dự báo độ mặn tại một số vị trí dọc trên hệ thống sông Thu Bồn sẽ là cơ sở cho việc đề xuất bố trí một số công trình khai thác nước mặt trong những năm tới. Trong quá trình tính toán, chúng tôi giả định độ mặn tại vị trí cách Cửa Đại 4 km về phía thượng nguồn có độ mặn bằng với độ mặn hiện nay của Cửa Đại và bằng 35 %. Kết quả tính toán đặc trưng mặn một số vị trí trên sông Thu Bồn theo Bảng 4

Bảng 4. Đặc trưng mặn dọc sông Thu Bồn với kịch bản phát thải cao

Khoảng cách từ Cửa Đại (km)	Độ mặn nhánh Cửa Đại-Câu Lâu (%)	Độ mặn nhánh Cửa Đại-Bà Rén (%)	Điểm bố trí công trình khai thác nước
4	35	35	Duy Vinh
7	29,59	30,58	Cắm Kim
9	19,06	27,94	Chợ Bà
10	15,29	12,04	Duy Thành
11	12,27	7,70	Cắm Hà
14	9,20	2,01	Câu Lâu

IV. KẾT LUẬN

Với các mục tiêu nghiên cứu trên, qua quá trình phân tích đánh giá và tính toán chúng tôi đi đến các kết luận sau:

- Vùng đồng bằng ven biển hạ lưu hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn có trữ lượng nước mặt rất phong phú, tổng lưu lượng dòng chảy ở địa phận hạ lưu Thu Bồn - Vu Gia vào vùng nghiên cứu là $12,834.10^9$ m³, trong đó lưu lượng dòng chảy được xem là tài nguyên có $9,532.10^9$ m³. Bình quân lượng nước bảo đảm trên đầu người là 14.280 m³/người/năm.

- Mặc dù có tổng lượng nước hàng năm lớn, nhưng do lượng mưa và lượng nước chảy phân bố không đều giữa các mùa trong năm, nên tài nguyên nước vùng nghiên cứu trong các tháng mùa khô đã được quan trắc ghi nhận vào trạng thái suy kiệt, hiện tượng khan hiếm nước cho nhiều mục đích quan trọng trong lưu vực đến mức trầm trọng, kể cả mục đích duy trì cho các hệ sinh thái tự nhiên. Hiện tượng xâm nhập mặn trong những tháng mùa cạn ở một số vị trí dọc sông Thu Bồn, Vu Gia trong lịch sử và hiện tại đang ảnh hưởng lớn đến khả năng cung cấp nước cho vùng nghiên cứu.

- Song song với quá trình hiện đại hóa đất nước, việc phát triển hệ thống thủy điện bậc thang ở thượng nguồn sông Thu Bồn-Vu Gia trong mấy thập kỷ qua đã làm mất đi một diện tích rừng đáng kể, làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc nuôi dưỡng, điều tiết tự nhiên của thảm thực vật rừng đến dòng chảy trên sông Thu Bồn-Vu Gia, làm gia tăng khả năng phân hóa lượng nước đến cho vùng nghiên cứu giữa các tháng mùa khô và mùa lũ.

- Ảnh hưởng của BĐKH, với biểu hiện mực nước biển dâng trong những năm qua đã có dấu hiệu tăng khả năng xâm nhập mặn vào đất liền thông qua hệ thống cửa sông, kết quả quan trắc và phân tích đã tư liệu hóa được vị trí nhiễm mặn ngày càng bị đẩy xa hơn về phía thượng nguồn hệ thống sông Thu Bồn-Vu Gia. Trong thời gian tới, nếu không sớm quy hoạch các công trình khai thác nước mặt sẽ hạn chế việc đáp ứng đủ nước cho nhu cầu sinh hoạt của người dân và các ngành kinh tế khác.

V. KIẾN NGHỊ

Trên cơ sở nghiên cứu đã nêu, chúng tôi có những kiến nghị trong khuôn khổ nghiên cứu như sau:

1. Bảo vệ nghiêm ngặt diện tích rừng hiện có, khoanh nuôi xúc tiến tái sinh những diện tích rừng

đã bị tác động, để đảm bảo khả năng phòng hộ rừng đầu nguồn; triển khai việc trồng rừng bồi hoàn của các công trình thủy điện. Thực hiện thu và chi trả dịch vụ môi trường theo Quyết định 380/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, để có nguồn kinh phí thực hiện công tác phát triển và bảo vệ rừng, xã hội hóa nghề rừng.

2. Rà soát quy hoạch hệ thống thủy điện bậc thang, điều chỉnh công suất của các nhà máy thủy điện chưa triển khai, để hài hòa việc khai thác nước mặt của ngành điện và nhu cầu cho sinh hoạt cũng như các ngành kinh tế khác.

3. Tổ chức quy hoạch hệ thống thủy nông, các công trình khai thác nước mặt phục vụ sinh hoạt và các mục đích khác, tránh những tác động của biến đổi khí hậu, hạn chế nhiễm mặn nguồn nước cấp, đảm bảo cung cấp đủ nước cho nhu cầu sinh hoạt và các mục đích khác

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Phùng Bảo, 2001. *Đặc điểm khí hậu thủy văn tỉnh Quảng Nam*.
2. Nguyễn Kim Ngọc và cộng sự, 2003. *Báo cáo kết quả nghiên cứu đề tài "Nghiên cứu cân bằng và quy hoạch tổng thể khai thác sử dụng bền vững các nguồn nước phục vụ phát triển kinh tế - xã hội Quảng Nam"*. Đại học Mở - Địa chất.
3. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Nam, 2010. *Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Quảng Nam giai đoạn 2006-2010*.
4. Vũ Thu Lan, 2010. Tham luận *Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến các tai biến liên quan đến dòng chảy (lũ lụt, khô hạn) tỉnh Quảng Nam, Việt Nam*. Hội thảo khoa học Dự án Biến đổi khí hậu P1-08 VIE tại thành phố Tam Kỳ, Quảng Nam ngày 8-9/7/2010.

THE GROUND WATER RESOURCES OF QUANG NAM COASTAL PLAIN IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Le Van Hoang, Le Van Thang, Ho Duc Thai Hoang

Summary

Recent years, water resources of Central Coast provinces of Vietnam, in general, and in Quang nam province, in particular, have been facing with problems of degradation of water reserve resource, increase in the areas affected by salinity in dry season. This study focuses on analysing water resource in lowland areas of lower section of Vu Gia – Thu Bon river system and evaluating effects of climate change on water resources of the studied site.

Người phản biện: GS.TS. Hà Chu Chử