

ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC LƯU VỰC SÔNG CÔN - HÀ THANH LÀM CƠ SỞ KHOA HỌC SỬ DỤNG HỢP LÝ LÃNH THỔ

NGUYỄN THỊ THẢO HƯƠNG, PHAN THỊ THANH HẰNG,
NGUYỄN ĐIỆU TRINH, LÊ VĂN CÔNG, TRẦN THỊ NGỌC ÁNH

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lưu vực sông Côn - Hà Thanh nằm ở Trung Trung Bộ với diện tích 3.647 km², có tọa độ địa lý 13°30' - 14°30' vĩ độ Bắc và 108°30' - 109°15' kinh độ Đông. Phần lớn lưu vực sông Côn - Hà Thanh nằm trong tỉnh Bình Định (90 % diện tích lưu vực) bao gồm cả Quy Nhơn - thủ phủ của tỉnh Bình Định. Đây là lưu vực sông lớn nhất trong tỉnh Bình Định và cũng là vùng tập trung các hoạt động kinh tế, văn hóa, xã hội và chính trị của toàn tỉnh. Song nơi đây có khí hậu tương đối khắc nghiệt, đặc biệt các hiện tượng thiên tai ngày càng có chiều hướng gia tăng cả về cường độ lẫn tần suất; thường xuyên phải chịu cảnh thiếu nước vào mùa khô và ngập lụt vào mùa mưa, gây thiệt hại và khó khăn rất lớn đến cuộc sống và sản xuất của người dân, ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh. Vì vậy, nghiên cứu, đánh giá tài nguyên và chất lượng nước trên lưu vực sông Côn - Hà Thanh làm cơ sở cho việc quy hoạch sử dụng hợp lý vùng nghiên cứu là vấn đề có ý nghĩa khoa học và thực tiễn rõ rệt. Đồng thời đây cũng là yêu cầu cấp thiết của luật Tài nguyên nước: quản lý theo lưu vực sông.

II. MẠNG LƯỚI SÔNG SUỐI LƯU VỰC SÔNG CÔN - HÀ THANH

Sông Côn và sông Hà Thanh đều bắt nguồn từ vùng núi cao của miền Đông Trường Sơn và đổ vào đầm Thị Nại. Lưu vực sông Hà Thanh có thể được coi là một bộ phận của lưu vực sông Côn do hai sông này được nối với nhau bởi nhiều kênh tự nhiên và kênh đào, dòng chảy sông Côn ảnh hưởng và chi phối chế độ lũ của sông Hà Thanh.

1. Sông Côn: bắt nguồn từ phía đông bắc của tỉnh Gia Lai, cuối dải Trường Sơn, ở độ cao 950 m, tổng diện tích lưu vực 3.067 km² với chiều dài

sông 178 km. Dòng chính sông Côn chảy trên các miền địa hình khác nhau, địa hình núi cao chiếm phần lớn, độ cao bình quân lưu vực $h_v = 567$ m. Lưu vực sông Côn dài và hẹp, chiều dài gấp 6,5 lần chiều rộng bình quân lưu vực, có dạng phát triển mạng lưới sông hình lông chim.

2. Sông Hà Thanh: bắt nguồn từ vùng núi cao 1.100 m ở huyện Vân Canh, có diện tích lưu vực là 580 km², chiều dài dòng chính 58 km.

Trong lưu vực sông Côn - Hà Thanh còn các sông, suối với diện tích lưu vực nhỏ. Các con sông này ngắn và dốc, tốc độ dòng chảy lớn, lưu lượng nước biến động rất lớn theo mùa. Những tháng mùa mưa lượng nước trong các sông, suối tăng lên rất nhanh, dễ gây ra những trận lũ quét nguy hiểm. Ngược lại, những tháng mùa khô lượng nước lại giảm rất nhanh, rất nhiều đoạn sông, suối bị cạn kiệt.

Lưu vực sông Côn - Hà Thanh có địa hình phức tạp, bắt nguồn ở vùng núi cao, dốc nên phần thượng lưu lòng sông hẹp, dốc; ngược lại vùng đồng bằng hạ lưu thấp, với độ cao 20 - 30 m, vùng ven biển 2 - 3 m với độ dốc rất nhỏ nên khả năng tập trung lũ nhanh, dễ gây lũ quét ở vùng thượng du và dồn ứ ngập lụt ở vùng hạ du. Địa hình lưu vực sông Côn - Hà Thanh không thuận tiện cho việc xây dựng những công trình thủy lợi lớn vừa có tác dụng chống lũ vừa điều tiết dòng chảy mùa kiệt, nên vấn đề thiếu nước trong mùa cạn ngày càng trở nên trầm trọng. Một số hồ chứa đã được xây dựng trên sông với mục tiêu chính phục vụ cho thủy lợi, thủy điện hoặc nhu cầu tưới cục bộ cho các địa phương trong tỉnh. Tổng dung tích các hồ chứa trên lưu vực sông Côn - Hà Thanh khoảng 250 triệu m³. Hồ chứa Định Bình ở Vĩnh Thạnh đã được khởi công xây dựng tháng V năm 2002 và chặn dòng vào ngày 30-IV-2005. Đây là hồ lớn nhất tỉnh Bình Định

hiện nay với tổng dung tích 226 triệu m³, dung tích phòng lũ là 97,2 triệu m³, sẽ góp phần điều tiết dòng chảy trong lưu vực sông Côn - Hà Thanh.

III. ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG CÔN - SÔNG HÀ THANH

1. Tài nguyên nước mặt

a) Nước mưa

Trên lưu vực sông Côn - Hà Thanh, lượng mưa trung bình năm đạt 1.700 - 1.800 mm ở vùng đồng bằng có địa hình không thuận lợi cho việc đón gió và ở các thung lũng bị che khuất; đạt 2.000 - 2.200 mm ở các vùng núi hoặc các sườn núi phía đông, đông nam; đạt trên 2.200 mm ở những vùng núi cao. Sự biến đổi mưa qua các năm khá lớn, hệ số biến sai lượng mưa năm Cv đạt 0,2 - 0,35. Năm mưa lớn lượng mưa có nơi đạt trên 3.000 mm (Bình Quang năm 1981), lượng mưa năm ít mưa chỉ đạt dưới 1.000 mm (năm 1982).

Quá trình mưa tháng thường có hai cực trị, cực trị lớn vào tháng X và tháng V hoặc tháng VI, cực trị nhỏ vào tháng I và tháng VII hoặc tháng VIII.

Hàng năm có khoảng 130 đến 150 ngày mưa. Các tháng có số ngày mưa nhiều nhất là tháng X, XI và XII (17 - 20 ngày/tháng), tháng có số ngày mưa ít nhất là tháng III, IV (3 - 5 ngày/tháng).

Lưu vực sông Côn - Hà Thanh cũng giống như các lưu vực sông miền Trung khác, sự phân hoá mùa giữa mùa mưa và mùa khô khá sâu sắc. Mùa mưa kéo dài chỉ 4 tháng (từ tháng IX tới tháng XII) nhưng chiếm 70 - 77 % lượng mưa năm, riêng vùng thượng nguồn sông Côn (giáp lưu vực sông Ba) lượng mưa mùa mưa chiếm 60 - 70 %. Lượng mưa

tập trung lớn nhất vào hai tháng X, XI chiếm 45 - 55 % lượng mưa năm, tháng có lượng mưa lớn nhất là tháng X với lượng mưa tháng chiếm tới 30 % lượng mưa năm. Thời gian mưa của các trận mưa lớn thường kéo dài từ 5 đến 10 ngày, nhưng lượng mưa lớn nhất của trận mưa chỉ tập trung trong 1 đến 3 ngày. Qua thống kê, lượng mưa lớn nhất thời đoạn 1, 3, 5, 7 ngày liên tục thường xảy ra vào nửa cuối tháng X và tháng XI, là thời gian thường bị ảnh hưởng của bão và các đợt không khí lạnh, áp thấp nhiệt đới. Lượng mưa 1 ngày có thể đạt trên 300 mm. Lượng mưa ngày lớn nhất đo được là 365 mm ngày 26-X-1960 tại Quy Nhơn, 422 mm tại Bồng Sơn ngày 21-X-1998, 368 mm ngày 25-XI-1985 tại Vân Canh... Chính những trận mưa lớn này đã gây ra những trận lũ lớn ngập lụt trên lưu vực.

Mùa khô kéo dài từ tháng I tới tháng VIII, trong đó ba tháng có lượng mưa nhỏ nhất là từ tháng II đến IV, chỉ chiếm 2,5 - 5,0 % lượng mưa năm. Tháng V, VI thường có mưa tiểu mãn, lượng mưa có thể đạt trên 100 mm. Sang tháng VII, VIII lượng mưa lại giảm nhỏ.

b) Dòng chảy

Dòng chảy năm trung bình trên sông Côn tính đến Bình Tường là 66,8 m³/s tương ứng với modul dòng chảy năm là 39,8 l/s.km², tổng lượng dòng chảy năm 2,1 tỷ m³. Nếu tính cho toàn lưu vực thì tổng lượng dòng chảy năm là 3,56 tỷ m³, lưu lượng trung bình năm là 113 m³/s tương ứng với modul là 35,2 l/s.km². Lưu vực sông Hà Thanh có tổng lượng dòng chảy năm là 0,6 tỷ m³, lưu lượng bình quân năm là 19,0 m³/s tương ứng với modul là 32,7 l/s.km² (bảng 1).

Bảng 1. Đặc trưng dòng chảy các sông trong lưu vực sông Côn - Hà Thanh

Sông	Vị trí	Diện tích lưu vực (km ²)	Lượng mưa năm TB (mm)	Lưu lượng dòng chảy năm TB (m ³ /s)	Modul dòng chảy năm TB (l/s.km ²)	Tổng lượng dòng chảy năm TB (10 ⁶ m ³)
Côn	Bình Tường	1.677	2.160	66,8	39,8	2.107
	Cửa sông	3.067	2.000	113	36,8	3.564
Hà Thanh	Cửa sông	580	2.000	21,4	36,9	675

Sông Côn có sự biến động dòng chảy thuộc vào loại lớn nhất của nước ta, hệ số biến đổi dòng chảy năm lớn (Cv = 0,41). Hệ số K_{max}(\bar{Q}_{max}/Q_0) tại trạm thủy văn Bình Tường là 1,915 và hệ số K_{min}(\bar{Q}_{min}/Q_0)

= 0,398. Dòng chảy trung bình năm lớn nhất gấp 8,4 lần dòng chảy trung bình năm nhỏ nhất. Trong cả thời kỳ quan trắc, dòng chảy sông Côn có 1 pha nước lớn và 1 pha nước nhỏ riêng biệt, bao gồm 13

năm nước nhỏ, 7 năm nước trung bình và 5 năm nước lớn. Tuy nhiên, trong từng giai đoạn tồn tại những pha nước lớn và nước nhỏ xen kẽ nhau với thời gian khoảng vài ba năm.

Biến trình dòng chảy năm thường có hai đỉnh do có sự xuất hiện của mưa lũ tiểu mãn thường xảy ra vào tháng V hoặc tháng VI. Mưa lũ tiểu mãn cũng đã làm giảm bớt mức độ khắc nghiệt trong mùa kiệt.

So với sự biến động dòng chảy qua nhiều năm thì sự biến đổi lượng dòng chảy trong năm mạnh hơn nhiều (bảng 2). Trong năm, tỷ số giữa lưu lượng nước lớn nhất và lưu lượng nước nhỏ nhất thường đạt trên 100 lần, thậm chí tới hàng nghìn lần như năm 1982. Thông thường tháng chuyển tiếp và các tháng mùa lũ dòng chảy biến động mạnh hơn các tháng mùa kiệt. Sự biến động lớn này làm cho việc sử dụng khai thác nguồn nước càng không thuận lợi.

Bảng 2. Phân phối dòng chảy năm tại trạm Bình Tường

Tháng	Q_{tb} (m ³ /s)	Q_{max} (m ³ /s)	Q_{min} (m ³ /s)	Q_{max}/Q_{min}	Q_{tb}/Q_{min}
I	47,9	119,8	11,8	10,15	4,06
II	29,2	62,0	6,9	8,93	4,20
III	20,0	46,2	4,9	9,50	4,11
IV	15,8	35,1	2,8	12,48	5,61
V	20,5	50,8	6,3	8,06	3,25
VI	24,1	60,5	5,4	11,29	4,49
VII	17,7	42,1	6,1	6,95	2,93
VIII	18,0	52,6	5,7	9,17	3,14
IX	39,2	160,0	10,6	15,06	3,69
X	167	386,7	12,8	30,25	13,06
XI	259	616,0	30,4	20,26	8,51
XII	143	538,1	16,4	32,85	8,75

Cũng như mưa, dòng chảy cũng phân hoá theo mùa sâu sắc.

♦ *Dòng chảy mùa lũ* : mùa lũ chỉ kéo dài trong ba tháng (X - XII) nhưng lượng dòng chảy chiếm tới 70 - 75 % tổng lượng dòng chảy năm và đây cũng là khu vực có modul dòng chảy lũ lớn nhất nước ta. Tại trạm Bình Tường trên sông Côn, lưu lượng lũ lớn nhất năm trung bình là 2.660 m³/s tương ứng với modul dòng chảy lũ là 1.590 l/s.km². Hệ số biến sai dòng chảy lũ đạt 0,47. Lưu lượng đỉnh lũ năm lớn nhất ($Q_{max} = 6.340$ m³/s) gấp 60 lần lưu lượng đỉnh lũ năm đạt trị số nhỏ nhất (năm 1982 Q_{max} năm chỉ đạt 106 m³/s), còn so với lưu lượng nhỏ nhất tuyệt đối tỷ số này gấp tới 5.760 lần (Q_{min} tuyệt đối năm 1982 đạt 1,1 m³/s).

Lượng dòng chảy lớn tập trung trong 3 tháng gây nên các hiện tượng bất lợi như ngập úng, lũ quét. Tháng có lượng dòng chảy lớn nhất là tháng XI, chiếm tới 32,28 % tổng lượng dòng chảy năm với $M_{thángmax} = 174$ l/s.km². Lũ lớn nhất thường xảy ra vào nửa cuối tháng X và tháng XI. Lũ sớm thường xảy ra từ đầu tháng IX đến tháng X, còn lũ muộn xảy ra từ tháng XII đến tháng I năm sau. Khả năng lũ lớn nhất hàng năm xảy ra vào tháng

IX và đầu tháng X chiếm 2/28 = 7,1%, xảy ra vào tháng XII chiếm 3/28 = 10,7%, còn lại tập trung chủ yếu vào cuối tháng X và XI chiếm tới 23/28 = 82,1%. Lũ lớn nhất do được trong thời kỳ từ 1976 đến nay xảy ra vào 19-XI-1987 với $Q_{max} = 6.340$ m³/s, tương ứng với modul đỉnh lũ là 3.360 l/s.km².

Do đặc điểm địa hình nên lũ sông Côn ở phân thượng lưu mang tính chất lũ miền núi, thời gian duy trì các trận lũ thường ngắn, chỉ 3 - 5 ngày và đỉnh lũ thường nhọn, chứng tỏ khả năng điều tiết của lưu vực kém. Tổng lượng lũ 1 ngày lớn nhất chiếm tới 30 - 40 % tổng lượng lũ toàn trận. Năm 1987, lũ lớn nhất năm đạt trị số Q_{max} cao nhất, song lượng lũ 7 ngày chỉ ở vị trí thứ chín, sau các trận lũ có tổng lượng lớn như các năm 1998, 1999, 1992, 1981, 1996, 1980, 2003 và 1990. Quan hệ lưu lượng đỉnh lũ và tổng lượng lũ không phải là quan hệ tuyến tính, nên việc tính toán phòng lũ cho các công trình hồ chứa cần xem xét cho thoả đáng. Vùng hạ du có độ dốc nhỏ, sông phân nhánh chằng chịt nên việc tiêu thoát lũ khó khăn gây ngập lụt.

♦ *Dòng chảy mùa kiệt* : lưu vực sông Côn - Hà Thanh có mùa kiệt kéo dài 9 tháng (tháng I - IX) nhưng lượng nước chỉ chiếm từ 20 - 25 % tổng

lượng nước năm nên dòng chảy trong sông rất nhỏ, có những tháng trở nên khô hạn. Modul dòng chảy trung bình mùa kiệt tại trạm Bình Tường là 17,4 l/s.km². Ba tháng dòng chảy nhỏ nhất thường rơi vào thời kỳ trước lũ tiểu mãn, từ tháng III đến tháng V, chiếm 6,99 % tổng lượng dòng chảy năm với modul dòng chảy đạt rất thấp là 11,4 l/s.km².

Tháng có dòng chảy nhỏ nhất thường rơi vào tháng IV, lượng dòng chảy chỉ chiếm 1,97 % tổng lượng dòng chảy năm với Q = 15,8 m³/s tại trạm Bình Tường, tương ứng với modul bình quân 9,47 l/s.km². Đây là thời kỳ nguồn nước khan hiếm trầm trọng không đủ cung cấp cho các nhu cầu sử dụng nước, nhất là cho khu vực hạ lưu lưu vực sông Côn.

Mặc dù lũ tiểu mãn đã bổ cập cho dòng chảy sông ngòi nhưng lưu vực sông Côn vẫn tồn tại thời kỳ cạn kiệt vào tháng VII và tháng VIII. Lượng dòng chảy trong hai tháng này chỉ chiếm 4,41 % tổng lượng dòng chảy năm với modul trung bình tháng VII là 10,5 l/s.km², tháng VIII là 10,7 l/s.km², modul dòng chảy trung bình 2 tháng này cũng xấp xỉ với modul dòng chảy trung bình tháng nhỏ nhất (tháng IV).

Theo tài liệu quan trắc, ngày kiệt nhất trong năm xuất hiện nhiều nhất vào tháng VIII (chiếm 37 %), xảy ra vào các tháng IV, V, VI, IX chiếm tỷ lệ 7,4 - 11,1 %. Tại Bình Tường, dòng chảy kiệt nhất đã quan trắc được chỉ đạt 1,1 m³/s tương ứng với modul kiệt là 0,66 l/s.km² ngày 30-IV-1982 ; còn trên sông Hà Thanh thì dòng chảy kiệt nhất hầu như bằng 0.

Như vậy, hai thời kỳ kiệt kéo dài đã gây những khó khăn nghiêm trọng về nguồn nước cho lưu vực sông Côn - Hà Thanh, nhất là vùng hạ du. Theo số liệu điều tra khảo sát, đến ngày 15 tháng VIII năm 2005, lưu lượng sông Côn chỉ đạt 2,5 m³/s, hầu hết hồ chứa nhỏ đều đã khô kiệt nước.

◆ Đánh giá theo các chỉ tiêu của Quốc tế

• Theo chỉ tiêu phân loại của Hội Tài nguyên nước Quốc tế (IWRA) thì :

Bình quân lượng nước mưa rơi trên lãnh thổ tính theo đầu người của thế giới là 7.400 m³/người.năm.

Quốc gia thiếu nước nếu lượng mưa < 4.000 m³/người.năm.

Quốc gia hiếm nước nếu lượng mưa < 2.000 m³/người.năm.

Xem xét chỉ tiêu này ở Việt Nam cho thấy : Bình quân đầu người là 3.780 m³/người.năm. Ở lưu

vực sông Côn lượng nước chỉ có 3.067 m³/người.năm, thuộc loại thiếu nước, do đó cần phải bổ sung nguồn nước cấp.

• Theo chỉ tiêu phân loại của Hội nghị về nước Vaccava năm 1963 :

$$C = \frac{\text{Tổng lượng dòng chảy năm } W_0 \text{ (m}^3\text{) lưu vực}}{\text{Số người} \times 250 \text{ m}^3\text{/người.năm}}$$

C > 20 : khu vực đảm bảo nguồn nước tương đối cao.

C = 20 - 10 : khu vực đảm bảo nguồn nước nhưng phải có sự phân phối.

C = 10 - 5 : khu vực nguồn nước rất hạn chế, cần dẫn nước ở vùng khác tới.

C < 5 : khu vực thiếu nước nghiêm trọng.

Xem xét chỉ tiêu này ở Việt Nam cho thấy : C = 15 chỉ tính dòng chảy do mưa rơi trên lãnh thổ, C = 40 (tính cả lượng nước từ ngoài lãnh thổ chảy vào). Ở lưu vực sông Côn C = 20. Như vậy lưu vực sông Côn cần có sự điều phối mới đảm bảo nguồn nước.

c) Dòng triều

Tuy dòng triều không trực tiếp sử dụng được cho dân sinh, công nghiệp, nông nghiệp,... nhưng dòng triều đã tạo ra thế nước để các công trình thủy lợi có thể lấy phân nước ngọt phía trên dòng triều đưa vào sử dụng khi triều lên và tiêu nước khi triều rút. Đồng thời thế nước thủy triều cũng là một yếu tố quan trọng trong giao thông đường thủy ở vùng cửa sông ven biển. Vì vậy, thủy triều cũng là một dạng của tài nguyên nước mặt.

Chế độ thủy triều ở vùng nghiên cứu là nhật triều không đều. Số ngày nhật triều trong tháng từ 17 - 26 ngày, vào các ngày nước kém thường có thêm một cơn nước nhỏ trong ngày, bình quân chênh lệch triều của các tháng từ 134 - 176 cm. Thời gian triều dâng thường lâu hơn thời gian triều rút 1 - 2 giờ, điểm này thuận lợi cho việc lấy nước tưới nhưng cũng ảnh hưởng tới thời gian lũ rút và mặn vào sâu hơn.

◆ Chế độ triều vùng đầm và các cửa sông

• Chế độ triều vùng đầm và các cửa sông cùng chế độ triều vùng biển Quy Nhơn, tuy nhiên biên độ triều vùng đầm nhỏ hơn biên độ triều vùng biển.

• Cao độ đỉnh triều vùng đầm và tại trạm Quy Nhơn thay đổi không đáng kể.

- Chân triều vùng đầm cao hơn vùng biển từ 0,4 đến 0,6 m.

- Biên độ triều cường vùng đầm từ 1,3 đến 1,4 m, trong khi đó biên độ vùng biển cùng thời kỳ là 1,5 - 2,0 m.

d) Chất lượng nước sông Côn - Hà Thanh

Để đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Côn chúng tôi dựa vào các số liệu khảo sát của Viện Địa lý trong những năm gần đây [5] và các báo cáo hiện trạng môi trường hàng năm của tỉnh Bình Định [11, 13] so sánh với tiêu chuẩn Việt Nam [7].

◆ Dạng nước sông

Nước các sông khu vực không chịu ảnh hưởng triều có độ khoáng hóa nhỏ, nước mềm, mang phản ứng trung tính ngả sang kiềm yếu. Nước sông có dạng bicarbonat nhóm natri kiểu I. Nước các sông

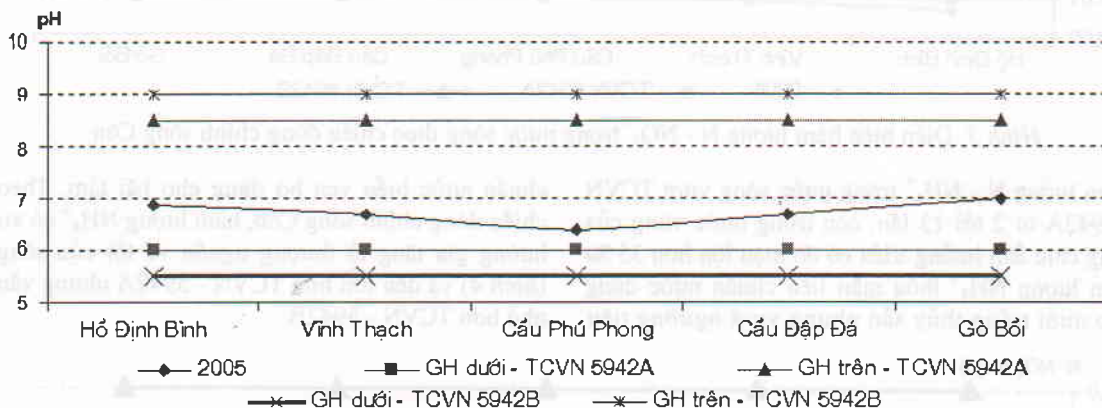
khu vực chịu ảnh hưởng triều thường có dạng nước clorua nhóm natri kiểu II do ảnh hưởng của biển.

◆ Nhiệt độ

Nhiệt độ nước trung bình năm tại trạm thủy văn Bình Tường là 26,3 °C. Chênh lệch nhiệt độ nước giữa các tháng trong năm cũng như biên độ nhiệt ngày trong lưu vực không lớn. Nhiệt độ nước lưu vực sông Côn thuận lợi cho quá trình sinh trưởng và phát triển của các loài cây trồng và thủy sản.

◆ Độ pH

Diễn biến độ pH trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn biểu diễn trong hình 1. Theo kết quả đo đạc năm 2005, độ pH trong nước sông Côn dao động quanh trị số 7. Tại một vài vị trí như cầu Phú Phong độ pH giảm nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép đối với vật nuôi và cây trồng.



Hình 1. Diễn biến độ pH trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn

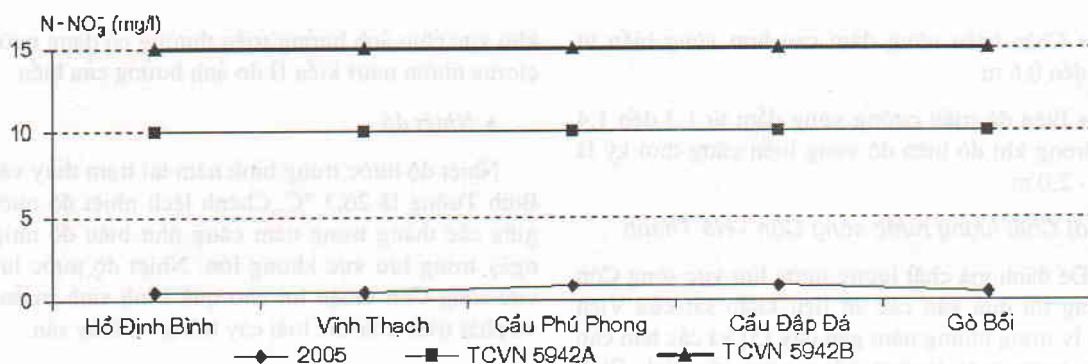
Vùng hạ lưu sông Côn - Hà Thanh do ảnh hưởng của nước biển nên nước sông thường có độ pH lớn. Độ pH tại cầu Điều Trị là 9, tại Cầu Đồi là 8,7. Một số hồ ở thành phố Quy Nhơn cũng có độ pH khá cao. Độ pH tại hồ Bàu Sen là 10,3, tại hồ Bàu Lát là 10,6.

◆ Các chất dinh dưỡng

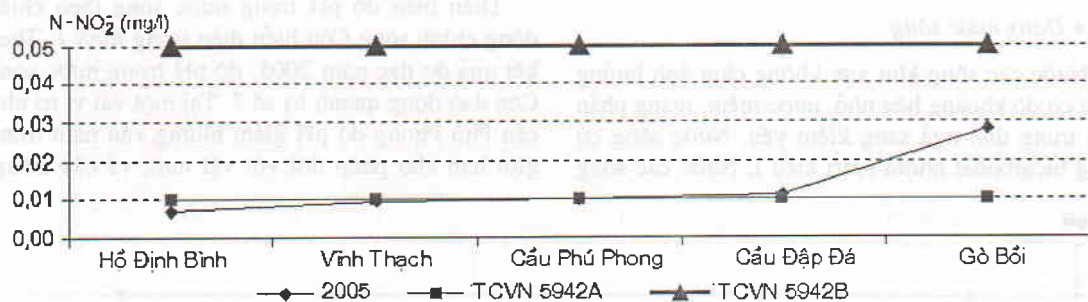
Diễn biến hàm lượng N - NO₃⁻ trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn biểu diễn trong hình 2. Hàm lượng N - NO₃⁻ trong nước sông Côn - Hà Thanh nhỏ, nằm trong giới hạn cho phép theo TCVN-5942. Tuy nhiên hàm lượng NO₃⁻ những năm gần đây có xu hướng gia tăng, do vậy cần có biện pháp kiểm soát nguồn thải từ các hoạt động nông nghiệp trong lưu vực sông Côn - Hà Thanh.

Bên cạnh sự xuất hiện NO₃⁻ còn quan trắc được các hợp chất nitơ bậc thấp như NO₂⁻, NH₄⁺ trong nước sông Côn - Hà Thanh. Hàm lượng NO₂⁻ quan trắc được dao động trong khoảng từ 0,007 - 0,302 mg/l, có dấu hiệu của sự ô nhiễm dinh dưỡng. Hàm lượng NO₂⁻ lớn nhất quan trắc được tại cửa sông Côn (0,302 mg/l) gấp 9 lần so với TCVN - 5942A. Tại Cầu Gành - sông Hà Thanh, hàm lượng NO₂⁻ cũng gấp 2 lần TCVN - 5942A là 0,066mg/l. Tuy nhiên, hàm lượng NO₂⁻ vẫn nằm trong giới hạn cho phép theo TCVN - 5942B. Hàm lượng NO₂⁻ có xu thế tăng theo chiều dòng chảy (hình 3).

Tại nhiều vị trí trong lưu vực sông Côn - Hà Thanh phát hiện NH₄⁺ với hàm lượng khá cao. Trong đợt quan trắc tháng IX năm 2005, hàm lượng N - NH₄⁺ dao động từ 0,098 đến 0,669 mg/l.



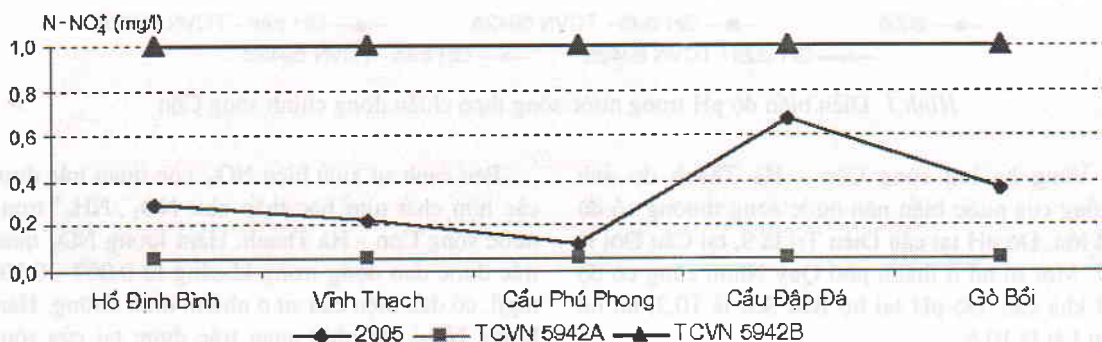
Hình 2. Diễn biến hàm lượng N - NO₃⁻ trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn



Hình 3. Diễn biến hàm lượng N - NO₂⁻ trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn

Hàm lượng N - NH₄⁺ trong nước sông vượt TCVN - 5942A từ 2 tới 13 lần, còn trong nước vùng cửa sông chịu ảnh hưởng triều có độ mặn lớn hơn 35 ‰ hàm lượng NH₄⁺ thỏa mãn tiêu chuẩn nước dùng cho nuôi trồng thủy sản nhưng vượt ngưỡng tiêu

chuẩn nước biển ven bờ dùng cho tắm. Theo chiều dòng chính sông Côn, hàm lượng NH₄⁺ có xu hướng gia tăng từ thượng nguồn về tới cửa sông (hình 4) và đều lớn hơn TCVN - 5942A nhưng vẫn nhỏ hơn TCVN - 5942B.



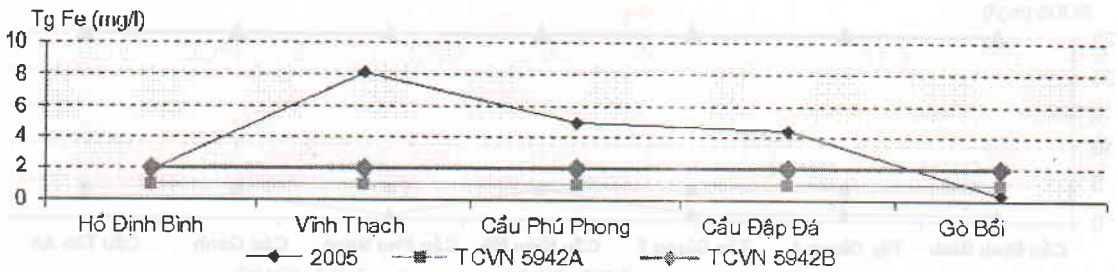
Hình 4. Diễn biến hàm lượng N - NH₄⁺ trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn

Các sông suối trong vùng nghiên cứu có hàm lượng PO₄⁻³ dao động từ 0,534 đến 2,01mg/l.

Nước sông Côn - Hà Thanh có tổng hàm lượng ion sắt khá lớn. Theo số liệu quan trắc năm 2002 tổng Fe dao động từ 0 đến 5,05 mg/l, năm 2003 0,02 - 1,36 mg/l, năm 2004 0,158 - 1,493 mg/l, năm 2005 0,268 - 9,469 mg/l. Theo số liệu đo đạc năm 2005, hàm lượng tổng ion Fe hầu như đều vượt

ngưỡng giới hạn. Cá biệt có những vị trí như Cầu Gành vượt tới 9,5 lần. Diễn biến tổng hàm lượng các ion Fe trong nước dòng chính sông Côn được biểu diễn trong hình 5.

Như vậy, tại nhiều điểm quan trắc trong lưu vực sông Côn - Hà Thanh đã phát hiện hàm lượng các chất dinh dưỡng khá cao, nhất là ở vùng hạ lưu, các hồ thuộc thành phố Quy Nhơn và đầm Thị



Hình 5. Diễn biến tổng hàm lượng ion Fe trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn

Nại. Trong lưu vực sông Côn - Hà Thanh tiềm ẩn nguy cơ ô nhiễm nước mặt do các chất dinh dưỡng mà biểu hiện là hiện tượng phú dưỡng. Biến đổi hàm lượng các chất dinh dưỡng theo chiều dòng chính sông Côn khá phức tạp.

◆ Các ion vi lượng

Nhìn chung, hàm lượng các ion vi lượng đã được phân tích đều nằm trong giới hạn cho phép đối với tất cả các mục đích sử dụng, trừ Cu^{+2} , Zn^{+2} và cyanua. Theo tài liệu [13], hàm lượng Pb trong nước ven biển thành phố Quy Nhơn là 1 $\mu\text{g/l}$, hàm lượng Cu^{+2} là 1,9 $\mu\text{g/l}$, hàm lượng Zn^{+2} là 18 $\mu\text{g/l}$. Với hàm lượng Zn^{+2} trong nước sông Côn như vậy nếu đổ vào đầm Thị Nại sẽ ảnh hưởng tới hoạt động sinh trưởng và phát triển của các loài thủy sinh trong đầm.

Hàm lượng Cu^{+2} tại một số điểm quan trắc trong vùng không bị ảnh hưởng của triều lớn hơn TCVN - 5942A và trong nước biển ven bờ lớn hơn TCVN - 5943, có thể do nước thải từ các hoạt động công nghiệp.

Hàm lượng cyanua trong những quan trắc năm 2004 khá lớn, đều vượt quá giới hạn cho phép. Hàm lượng cyanua tại Gò Bồi là 0,031 mg/l, tại Cầu Gành là 0,036 mg/l. Hàm lượng cyanua đạt giá trị cao có thể xuất phát từ các hoạt động khai thác khoáng sản trong lưu vực. Tuy nhiên, để có kết luận chính xác cần phải có những điều tra chi tiết hơn nữa.

◆ Chất hữu cơ

Hàm lượng BOD_5 trong nước mặt lưu vực sông Côn - Hà Thanh dao động từ 0 đến 194 mg/l, hàm lượng COD dao động từ 4 đến 697 mg/l. Hàm lượng BOD_5 và COD lớn thường thấy ở khu vực hạ du hoặc các hồ trong thành phố Quy Nhơn như Bàu Lác, Bàu Sen, Đèo Sơn [1]. Tuy vậy, trên dòng chính sông Côn, các chỉ tiêu này vẫn nằm trong giới hạn cho phép (hình 6, 7).

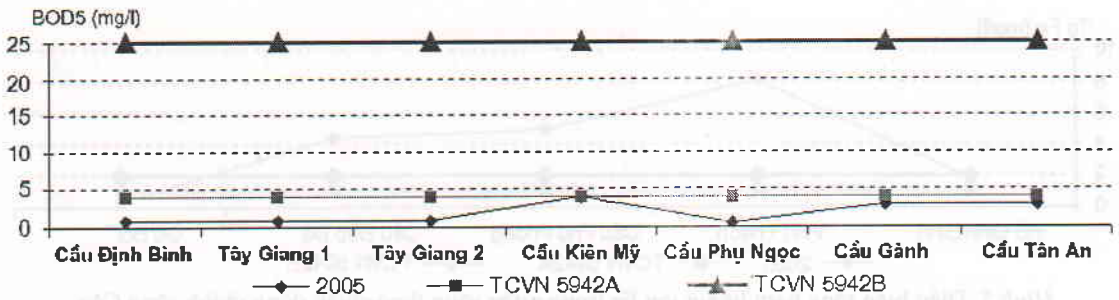
◆ Vi sinh vật

Nước mặt khu vực hạ du lưu vực sông Côn - Hà Thanh có chỉ số coliform khá lớn, đặc biệt ở nơi lân cận điểm nhận nguồn nước thải từ các cơ sở sản xuất công nghiệp và các khu dân cư hay các hồ trong khu vực thành phố. Nước sông Côn cách điểm thải nhà máy đường 1 km về phía hạ du có chỉ số coliform đạt tới 2.400.000 MNP/100 ml, nước sông Hà Thanh tại cầu Điều Trì có chỉ số coliform là 50.000 MNP/100 ml; nước đầm Thị Nại tại vị trí gần cống thải của thành phố Quy Nhơn có chỉ số coliform là 1.500.000 MNP/100 ml vượt TCVN - 5942B rất nhiều lần.... Biến đổi của chỉ số coliform theo chiều dòng chính được thể hiện trong hình 8.

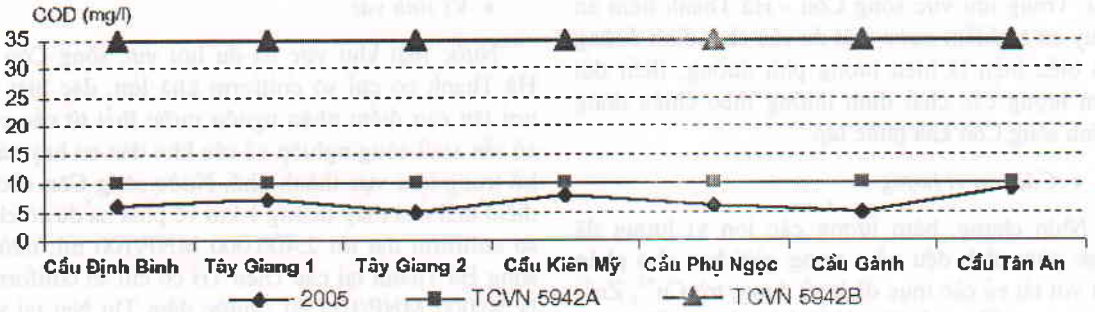
◆ Độ mặn

Độ mặn bình quân năm tại Tân Giảng - Gò Bồi - sông Côn là 5,22 ‰, dao động 0,1 - 23 ‰, tại Bình Thới - Phước Thuận - sông Hà Thanh là 21,53 ‰, dao động từ 7,8 - 35 ‰. Số liệu đo đạc vào tháng IX năm 2005 cho thấy: độ mặn vùng cửa sông Côn khá lớn đạt trên 35 ‰ do đây là thời kỳ cuối mùa kiệt trên lưu vực không có mưa, các sông suối hầu như khô cạn, lượng nước từ thượng nguồn về rất ít, mặn có điều kiện xâm nhập sâu vào trong sông. Càng đi vào sâu trong lục địa, mức độ ảnh hưởng triều cũng như độ mặn nước sông giảm đi rõ rệt. Tại các vị trí đo đạc khác như: cầu Đập Đá cách cửa sông 20 km, cầu Gành cách cửa sông 10 km, cầu Điều Trì cách cửa sông 9 km độ mặn hầu như bằng 0. So với các sông khác trong dải ven biển miền Trung thì mức độ ảnh hưởng triều trên lưu vực sông Côn không lớn do được chắn bởi đầm Thị Nại và hệ thống đê Đông. Độ mặn nước đầm Thị Nại tại cửa Huỳnh Giảng - Dương Thiện - Phước Sơn - Tuy Phước là 11 ‰ [8].

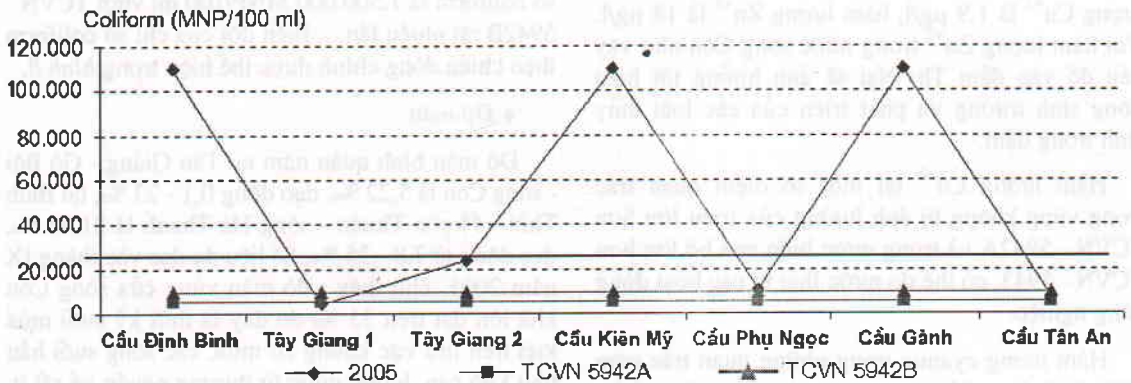
Tóm lại: trên sông Côn, chất lượng nước sông ở thượng du khá tốt, hầu hết các chỉ số đo được đều nằm ở nhóm A theo tiêu chuẩn chất lượng nước mặt TCVN - 5942 - 1995. Nguồn nước này có thể



Hình 6. Biến đổi hàm lượng BOD₅ trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn



Hình 7. Biến đổi hàm lượng COD trong nước sông theo chiều dòng chính sông Côn



Hình 8. Biến đổi coliform theo chiều dòng chính sông Côn

sử dụng làm nguồn cung cấp nước sinh hoạt và công nghiệp. Nước hạ du của sông Côn - Hà Thanh có sự suy giảm về chất lượng, có dấu hiệu ô nhiễm hữu cơ, dinh dưỡng, vi sinh vật, chất lơ lửng và dầu mỡ. Cá biệt, tại một vài vị trí cũng đã xác định được hàm lượng một số ion vi lượng như Zn^{+2} , Cu^{+2} và cyanua đạt giá trị khá cao. Như vậy nước sông không thích hợp, thậm chí cho cả tưới và cung cấp nước cho nuôi trồng thủy sản... Sự suy giảm này có thể là do việc xả nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp từ thành phố, khu công nghiệp Phú Tài không được xử lý, xả trực tiếp xuống sông cùng các chất thải rắn, các hóa chất dùng trong nông nghiệp, nuôi thả vịt tự do... Chất

lượng nước đầm Thị Nại cũng đã có nguy cơ ô nhiễm [3] vào mùa khô phía trên đỉnh đầm và khu vực nhận nguồn thải từ phường Đống Đa, cầu Đồi đổ vào do quá trình tích lũy chất hữu cơ và vi sinh vật từ nước thải sinh hoạt và hoạt động nuôi trồng thủy sản.

2. Tài nguyên nước dưới đất

Theo các tài liệu của [4, 9, 10, 12], vùng nghiên cứu tồn tại các tầng chứa nước khác nhau nhưng chỉ có hai tầng chứa nước có diện phân bố rộng và có ý nghĩa cho cung cấp nước là tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Holocen và Pleistocen và tầng chứa nước khe nứt trong basalt

Kainozoi. Vì vậy, chúng tôi tập trung vào đánh giá trữ lượng khai thác và trữ lượng tiềm năng của hai tầng chứa nước chủ yếu trên.

a) Tầng chứa nước lỗ hổng

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

Tầng chứa nước trầm tích Holocen bao gồm các thành tạo bờ rời có nguồn gốc chủ yếu là sông, sông biển, biển gió [2], phân bố trên diện tích 518,8 km².

Nước dưới đất trong các trầm tích Holocen không áp. Mực nước tĩnh nằm ở độ sâu là 0,2 - 6,5 m và biến đổi mạnh theo mùa. Lưu lượng các giếng từ 0,02 đến 2 l/s. Lưu lượng các lỗ khoan từ 1,8 đến 12,5 l/s, tỷ lưu lượng 0,15 - 4,3 l/sm.

Loại hình hóa học của nước chủ yếu là bicarbonat - natri và bicarbonat - clorur natri hoặc natri - calci với độ tổng khoáng hóa từ 0,1 đến 1 g/l. Riêng dải ven biển nước ở phần sâu thường bị nhiễm mặn, độ khoáng hóa tăng lên từ 1,3 đến 3,3 g/l, có những lỗ khoan tăng lên đến 16,4 g/l. Tại một số vùng đã khảo sát thấy dấu hiệu của sự ô nhiễm các hợp chất nitơ.

Nguồn cung cấp nước cho tầng chứa nước Holocen là nước mưa và nước sông.

Tầng chứa nước này tuy có diện phân bố rộng song mức độ chứa nước không đồng đều, thay đổi từ kém đến trung bình, đôi nơi giàu. Do chiều dày nhỏ, mực nước dao động mạnh theo mùa nên khả năng cung cấp nước hạn chế. Tầng chứa nước này có ý nghĩa đối với cung cấp nhỏ, phân tán trên quy mô hộ gia đình.

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

Tầng chứa nước trầm tích Pleistocen bao gồm các thành tạo bờ rời có nguồn gốc chủ yếu là sông, sông biển hỗn hợp, diện phân bố : 453,8 km².

Nước dưới đất trong các trầm tích Pleistocen không áp hoặc có áp yếu với bề dày thay đổi từ 4 đến 30 m, trung bình 15 m. Hệ số thấm từ 5,5 đến 17,68 m/ng, trung bình 12 m/ng, hệ số nhả nước trọng lực 0,17. Mực nước ngầm nằm cách mặt đất 0,6 - 10 m, thường gặp 2 - 3 m. Mức độ chứa nước không đều tùy thuộc vào thành phần thạch học. Lưu lượng các lỗ khoan thay đổi từ 2,37 đến 9 l/s, tỷ lưu lượng 0,2 - 3,65 l/sm, thuộc loại chứa nước trung bình đến giàu. Mỗi lỗ khoan có khả năng cung cấp nước từ 50 đến 70 m³/h. Chất lượng nước của tầng Pleistocen nói chung là tốt, độ tổng khoáng hóa

dưới 1 g/l, thành phần hóa học bicarbonat, bicarbonat - clorur hay clorur - bicarbonat natri - calci. Phần gần biển nước bị nhiễm mặn, có độ khoáng hóa cao 2,78 g/l và 16,2 g/l nhưng chưa xác định chính xác ranh giới nhiễm mặn.

Nguồn cấp cho tầng chứa nước này là nước mưa, nước thấm xuyên từ tầng Holocen và nước sông suối.

Tầng chứa nước Pleistocen có diện phân bố rộng, chiều dày tương đối lớn, mức độ chứa nước thuộc loại giàu và chất lượng nước tốt nên có ý nghĩa quan trọng đối với cung cấp nước tập trung quy mô vừa.

b) Tầng chứa nước khe nứt

◆ Tầng chứa nước basalt Kainozoi (β_{dn})

Các tầng chứa nước basalt Kainozoi phân bố ở phía bắc lưu vực sông Côn, diện tích 757,4 km².

Nước trong các thành tạo này là nước ngầm không áp. Mực nước thay đổi từ vài mét đến 20, 30 m trên cao nguyên, sườn đồi. Độ chứa nước của basalt rất không đồng đều, tùy thuộc vào mức độ nứt nẻ, lỗ hổng. Lưu lượng mạch lộ thay đổi từ 0,08 l/s đến 0,2 l/s, trung bình 0,1 l/s. Các giếng đào thường có lưu lượng 0,2 l/s - 0,5 l/s. Lưu lượng tại một số lỗ khoan trên cao nguyên thay đổi từ 0,2 l/s đến 0,1 l/s, tỷ lưu lượng từ 0,008 l/sm đến 0,025 l/sm. Căn cứ vào lưu lượng mạch lộ thì thành tạo này thuộc loại nghèo nước. Hệ số thấm thay đổi từ 0,27 đến 11,0 m/ng.

Thành phần hoá học của nước trong các thành tạo basalt thuộc loại bicarbonat - natri hay bicarbonat - natri - magie. Độ tổng khoáng hoá thay đổi từ 0,1 g/l đến 0,4 g/l, thường gặp 0,1 g/l thuộc loại nước nhạt đến siêu nhạt. Nước có tính acid yếu đến trung tính, độ pH từ 6,63 đến 8,03. Độ cứng toàn phần khoảng 0,11 - 7,7 H°, thuộc loại nước rất mềm.

Nguồn cung cấp nước chính cho tầng này là nước mưa và nước mặt. Các tầng chứa nước này có độ chứa nước nghèo, chỉ có ý nghĩa trong cung cấp nước quy mô nhỏ.

c) Trữ lượng tiềm năng

Trữ lượng tiềm năng nước dưới đất là lượng nước có thể khai thác được từ một tầng chứa nước hay một cấu trúc địa chất thuỷ văn trong giới hạn cho phép với khoảng thời gian nhất định, với chất lượng nước đảm bảo được yêu cầu trong suốt thời gian dùng nước, đồng thời không làm hỏng và cạn kiệt tầng chứa nước, không gây tác hại xấu tới môi

trường. Để đánh giá trữ lượng khai thác tiềm năng cần phải xác định được trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng tĩnh tự nhiên. Kết quả tính toán như sau :

♦ *Tầng chứa nước lỗ hổng*

• Tầng chứa nước Holocen (Q_{IV})

- Trữ lượng động tự nhiên : $0,759.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

- Trữ lượng tĩnh tự nhiên : $645.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Trữ lượng tiềm năng tầng Holocen : $0,778.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

• Tầng chứa nước Pleistocen(Q_{I-III})

- Trữ lượng động tự nhiên : $0,466.10^3 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

- Trữ lượng tĩnh tự nhiên : $492.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Trữ lượng tiềm năng tầng Pleistocen : $0,481.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

♦ *Tầng chứa nước khe nứt*

- Trữ lượng động tự nhiên : $0,311.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

- Trữ lượng tĩnh tự nhiên : $4347.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Trữ lượng tiềm năng tầng chứa nước khe nứt : $0,442.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Như vậy tổng trữ lượng khai thác tiềm năng vùng nghiên cứu khoảng $1,7.10^6 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

d) *Hiện trạng môi trường nước dưới đất:*

Chất lượng nước dưới đất khu vực nghiên cứu được đánh giá theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành đối với môi trường nước dưới đất, theo Quyết định 35/2002/QĐ - Bộ KHCN & MT ban hành ngày 25 tháng 6 năm 2002 [7].

Kết quả phân tích chất lượng nước dưới đất, kết hợp với tài liệu thu thập được tại các Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bình Định [11] cho thấy chất lượng nước dưới đất của lưu vực sông Côn phần lớn đạt tiêu chuẩn cho phép. Tuy nhiên ở các khu vực thị trấn, nước dưới đất có dấu hiệu bị suy thoái, ô nhiễm nitơ và vi sinh vật do ảnh hưởng của chất thải sinh hoạt và điều kiện vệ sinh môi trường kém.

Tại Bình Định, hiện tượng nhiễm mặn đã xuất hiện ở vùng ven biển của tầng chứa nước Holocen. Theo nghiên cứu ban đầu đã vạch ra hai khu nhiễm mặn : khu thứ nhất kéo dài từ thành phố Quy Nhơn tới cửa sông Hà Thanh ; khu hai nằm trên bờ vịnh Nước Ngọt. Tầng chứa nước Pleistocen ở phần rìa ven biển bị nhiễm mặn, nhiều nơi độ tổng khoáng

hóa lên tới 6 - 10 mg/l. Vì vậy khi khai thác nước ngầm phục vụ cho cung cấp nước cần phải lưu ý đến trữ lượng khai thác sao cho có thể kiểm soát được biên giới mặn nhạt.

KẾT LUẬN

Nguồn nước lưu vực sông Côn - Hà Thanh có hạn lại phân hoá sâu sắc theo mùa là một điều bất lợi đối với sự phát triển KT - XH của tỉnh Bình Định nói chung và trên lưu vực nói riêng. Thiếu nước không những ảnh hưởng đến nước tưới, nước sinh hoạt và công nghiệp mà còn gây ra ô nhiễm nguồn nước và xâm nhập mặn nghiêm trọng. Lũ lụt gây ra thiệt hại cho sản xuất nông nghiệp, cơ sở hạ tầng kinh tế, tài sản và cuộc sống của con người. Trong tương lai, khi nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng, vấn đề mâu thuẫn và cạnh tranh trong dùng nước sẽ xuất hiện.

Lưu vực sông Côn - Hà Thanh hàng năm thường xuyên chịu ảnh hưởng của mưa bão và lũ quét, hạn kiệt... cho nên cần bố trí mùa vụ cây trồng, vật nuôi cũng như các hoạt động sản xuất, kinh doanh sao cho phòng tránh, giảm nhẹ được thiệt hại. Khai thác hợp lý nguồn nước ngầm phục vụ sản xuất, dịch vụ và sinh hoạt của nhân dân. Công tác tuyên truyền để mọi người dân có ý thức giữ gìn, bảo vệ nguồn tài nguyên nước, sử dụng nước tiết kiệm có hiệu quả thiết thực cũng phải được hết sức chú trọng. Cần xây dựng các công trình sử dụng tổng hợp : thủy điện - chống lũ - tưới - cấp nước sinh hoạt, công nghiệp, dịch vụ, giao thông... Ngoài ra, cần có biện pháp chuyển nước giữa các sông trong lưu vực (sông Côn sang sông Hà Thanh) và từ các sông trong lưu vực lân cận (sông Ba sang sông Côn).

Bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ của đề tài nghiên cứu cơ bản trong khoa học tự nhiên, mã số 7.4.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] NGUYỄN TÁC AN, PHAN MINH THỤ, 2005 : Đánh giá chất lượng môi trường nước phục vụ quản lý tổng hợp đới ven bờ tỉnh Bình Định. Hội nghị môi trường toàn quốc lần thứ 2, ngày 21 tháng 4 năm 2005. Hà Nội.

[2] LẠI HUY ANH (chủ biên), 2002 : Địa mạo các quá trình ngoại sinh lưu vực sông Côn. Báo cáo đề tài "Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các điều kiện,

thành phần tự nhiên nhằm nâng cao năng lực cảnh báo và phòng chống thiên tai, lũ lụt lưu vực sông Côn". Lưu trữ tại thư viện Viện Địa lý.

[3] NGUYỄN XUÂN BAO (chủ biên), 1994 : Bản đồ địa chất và khoáng sản tờ Tuy Hoà và tờ Quy Nhơn tỷ lệ 1: 200.000.

[4] ĐOÀN VĂN CẢNH (chủ biên), 2004 : Nghiên cứu xây dựng cơ sở khoa học và đề xuất các giải pháp bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên nước vùng Tây Nguyên. Báo cáo tổng kết đề tài mã số KC.08.05. Hà Nội.

[5] NGUYỄN VĂN CƯ (chủ biên), 2005 : Nghiên cứu giải pháp tổng thể sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường lưu vực sông Ba và sông Côn. Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật đề tài mã số : KC.08.25. Hà Nội.

[6] BỘ KHCN&MT, 1995 : Quản lý và đánh giá tác động môi trường. Chương trình Khoa học và Công nghệ cấp Nhà nước mã số : KT - 02. Hà Nội.

[7] BỘ KHCN&MT, 2002 : Tuyển tập 31 tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường. Hà Nội.

[8] CỤC BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG - BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG, 2003 : Xây dựng mô hình bảo tồn và sử dụng bền vững đa dạng sinh học, quản lý các hệ sinh thái nhạy cảm dựa vào cộng đồng tại đầm Thị Nại (tỉnh Bình Định), vùng cửa sông ven biển huyện Nghĩa Hưng (tỉnh Nam Định) và khu bảo tồn thiên nhiên Kẽ Gõ (tỉnh Hà Tĩnh).

[9] CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN VIỆT NAM, 1998 : Nước dưới đất đồng bằng ven biển Nam Trung Bộ.

[10] CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN VIỆT NAM, 1999 : Nước dưới đất khu vực Tây Nguyên.

[11] SỞ KHCN&MT Bình Định, 2003 : Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Bình Định, năm 2003.

[12] SỞ KH&MT Gia Lai, 2005 : Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Gia Lai năm 2005.

[13] UBND tỉnh Bình Định, 2002 : Hiện trạng môi trường tỉnh Bình Định 2002.

SUMMARY

Assessment of water resources and their qualities of the Con - Ha Thanh river basin for rational utilization

The Con - Ha Thanh river basin is located at the southern part of the Central Plain, almost in Binh Dinh Province, including Quy Nhon city. This is the largest basin and it is a concentrated area of culture, social - economic and politics activities of the Binh Dinh Province. However, climate condition of this basin is very severe, especially natural disaster has an increasing trend in intensity and frequency. The lack of water in dry season and flooding in rainy season causes heavy losses for living, production and social - economic development in Binh Dinh province. Hence, researching and evaluating water resources and environment in the Con - Ha Thanh basin for rational territorial water utilization has scientific significance and reality. It is also necessary in accordance with the requirement of water law - integrated management catchment.

In this paper, quality and quantity of surface water and ground water resources have been evaluated. Surface water resources in the Con - Ha Thanh basin is not only limited, less than average level of Vietnam but also varied by seasons. The discharge in flood season in this basin is the highest level in Vietnam. Water in the Con - Ha Thanh river downstream is polluted by domestic and industry waste water of Quy Nhon City and Phu Tai industrial zone... The potential of ground water is limited. Ground water in Quy Nhon City has a sign of degradation, organic and hilterial pollution from domestic waste and bad sanitation.

Base on evaluated results of water resources in the Con - Ha Thanh basin and spatial and temporal distribu-tion, the managers can make effective policy for river basin rational utilization in term of water resources.

Ngày nhận bài : 12-12-2006

Viện Địa lý