

# NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHAI THÁC SỬ DỤNG HỢP LÝ VÀ BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN NƯỚC PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN MỚI VÙNG DUYÊN HẢI MIỀN TRUNG

ThS. Trần Thái Hùng, ThS. Nguyễn Văn Lâm, GS.TS Lê Sâm  
Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

**Tóm tắt:** Vùng Duyên hải miền Trung (DHMT) có đặc điểm tự nhiên rất khắc nghiệt, đặc biệt là tài nguyên nước. Việc nghiên cứu, đánh giá và tính toán tiềm năng nguồn nước, nhu cầu và cân bằng nước cho các tiểu vùng sinh thái (TVST) là rất quan trọng và cần thiết nhằm xây dựng các luận cứ khoa học giúp đề xuất các giải pháp khai thác, sử dụng hợp lý và bền vững tài nguyên nước khu vực. Đề xuất các mô hình sử dụng tài nguyên nước phải khả thi, đại diện, đa mục tiêu và hiệu quả, phù hợp với đặc điểm địa hình, địa mạo, tiềm năng của các TVST DHMT. Việc đề xuất giải pháp công trình và phi công trình còn phải hướng tới mục tiêu giảm nhẹ thiệt hại khi hạn hán xảy ra, đồng thời luôn coi trọng vai trò của công tác quản lý và vận hành mô hình trong việc nâng cao hiệu quả sử dụng nước.

**Từ khóa:** Duyên hải miền Trung, tiểu vùng sinh thái, khai thác, sử dụng tài nguyên nước,

**Summary:** The Central coastal region of Vietnam has severe natural conditions, especially water resources. The research, assessment and calculation of water balance, potential and requirement for minor ecological regions are very important and necessary in order to establish the scientific foundations to help proposing sustainable and suitable utilization, exploitation solutions for regional water resources. Proposal of models for water resources utilization must be feasible, typical, multi objective and effective, it is consistent with the characteristic of topography, geomorphology and potential of the minor ecological regions of Coastal Central Vietnam. Solution proposal of structural and non-structural measures is aimed at reducing the losses when drought occurs, concurrently high assessment of the role of the model operation and management of improving the water use efficiency.

**Keywords:** Coastal Central Vietnam; Minor ecological regions; Exploitation, Utilization, Water resources.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng Duyên hải miền Trung nằm giữa một bên là biển, một bên là núi bao gồm 13 tỉnh, thành: Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên-Huế, TP. Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận với diện tích tự nhiên khoảng hơn 8,41 triệu ha. Địa hình hẹp và bị cắt khúc biến đổi theo hướng Đông Tây tạo thành 4 dải kế tiếp từ biển vào lục địa: Dải cát, cồn cát ven biển không ổn định chiếm 3% diện tích tự nhiên

(DTTN), dải đồng bằng hẹp chiếm 5-10% DTTN; dải gò đồi chiếm 45÷55% DTTN và núi khoảng 30÷45% DTTN. Đây là một vùng đất giữ vị trí quan trọng trong phát triển kinh tế-xã hội của đất nước do có ưu thế về sản xuất nông nghiệp, rừng phòng hộ, thủy sản, diêm nghiệp, du lịch và cảng biển...

Khí hậu vùng DHMT là khí hậu nhiệt đới gió mùa, mưa nhiều vào nửa cuối mùa hè và nửa đầu mùa đông. Miền đồi núi có lượng mưa phong phú, miền đồng bằng có lượng mưa ít hơn và có xu thế giảm dần từ Bắc xuống Nam. Tổng lượng bốc hơi hàng năm của vùng khá lớn, trên 1.000mm, chỉ có Trà My, Quảng Ngãi và Ba Tơ có lượng bốc hơi thấp dưới

Người phân biên: GS.TS Nguyễn Ân Niên

Ngày nhận bài: 26/12/2013, Ngày thông qua phân biên: 13/01/2014, Ngày duyệt đăng: 06/5/2014

1.000mm. Tốc độ gió giữa các tháng trong năm chênh lệch khá lớn. Hướng gió thịnh hành mùa Đông là hướng Đông Bắc, mùa hè là hướng Tây Nam. Hàng năm, bão xảy ra trong vùng chiếm 50% tổng số các cơn bão trên toàn dải bờ biển Việt Nam.

Sông ngòi vùng DHMT ngắn, hẹp và dốc. Nước trên các sông phụ thuộc theo 3 mùa: lũ, cạn và lũ tiểu mãn. Lũ chính vụ thường rất lớn. Tổng số sông từ cửa Nhượng trở vào sông Sai với  $L \geq 10\text{km}$  có 740 sông, trong đó 91,8% sông có  $L = 10\div 100\text{km}$ , 93% sông có  $F \leq 500\text{ km}^2$ . Sông suối chảy qua 75÷90% khu vực đồi núi, lại bị che chắn bởi dải cát ven biển, dòng chảy lũ tràn ra cánh đồng hẹp ( $F = 5\div 10\%$ ) tạo thành những hồ chập lũ bị ngăn cách bởi các dãy núi đâm ngang ra biển nên khó tiêu thoát nước. Tỷ lệ giữa độ rộng và độ dài lưu vực chỉ chiếm từ 0,10÷0,35. Nước sông ở thượng nguồn phía trên QL1A khá trong và sạch, các chỉ tiêu vệ sinh hầu hết được đảm bảo: độ khoáng hóa thấp, hàm lượng oxy hòa tan cao, hàm lượng chất hữu cơ, chất lơ lửng và kim loại nặng... thấp, độ cứng và độ kiềm bé. Nước sông trong các tháng kiệt phía dưới QL1A hay phía dưới đường sắt Bắc - Nam có chất lượng kém hơn do bị xâm nhập mặn. Xâm nhập mặn tại vùng cửa sông khu vực DHMT mạnh hơn nhiều so với vùng Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long (cả nước mặn lẫn nước ngầm). Ở một số cửa sông xuất hiện dòng chảy phân lớp vào mùa khô (sông Hương ở Thừa Thiên- Huế, sông Vệ - Quảng Ngãi...). Khi lượng nước ngầm giảm, sự xâm nhập mặn vào các tầng đất thuộc vùng gần biển đã làm cho độ mặn tăng lên khá cao và gây bất lợi cho việc khai thác nước ngọt ở các giếng khoan. Do đó, khi xây dựng các dự án khai thác nguồn nước cần có biện pháp bổ sung lượng nước ngọt cần thiết cho sông (ví dụ: đập Thạch Nham trên sông Trà Khúc, đập Lại Giang trên sông Lại Giang..).

Dân số của khu vực từ Nghệ An đến Bình Thuận khoảng 15.633.900 người (tính đến 31/12/2011). Trong đó, số dân sống ở nông thôn là 9.380.000 người, chiếm khoảng hơn 60% dân số. Mật độ dân cư hiện nay khoảng

199 người/ $\text{km}^2$ . Kinh tế vùng DHMT là khu vực đa ngành: sản xuất Nông - Lâm - Ngư và Diêm nghiệp, khai thác chế biến thủy, hải sản và khoáng sản, công nghiệp, cảng biển, du lịch... Đang hình thành một số khu công nghiệp tập trung lớn như Đà Nẵng Dung Quất, Chu Lai. Nhiều cảng nước sâu quan trọng như Vũng Áng Chân Mây, Văn Phong.. Hiện nay, nhiều khu du lịch ven biển đang được đầu tư xây dựng phục vụ lượng lớn khách du lịch trong và ngoài nước, được bạn bè quốc tế ca ngợi như Nhật Lệ (Quảng Bình); Mỹ Khê, Tiên Sa (Đà Nẵng); Hòn Mun, Cam Ranh (Khánh Hòa); Ninh Chữ (Ninh Thuận); Mũi Né (Bình Thuận).

Do địa hình bị chia cắt, hẹp, dốc, liền kề ven biển nên việc khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên nước là một yêu cầu có tính chất quyết định đến sự phát triển kinh tế-xã hội vùng. Hầu hết, đất đai nơi đây là các dải cát dài chạy dọc ven biển, các dải đồng bằng hẹp và các khu vực đồi núi, trung du... Quy hoạch và quản lý khai thác nguồn nước vùng DHMT càng gặp nhiều khó khăn hơn do những biến đổi từ việc chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và phục vụ dân sinh... Hiện tượng sa mạc hóa, cát bay, cát nhảy diễn ra khá phổ biến đang đe dọa nghiêm trọng vùng đất này. Vấn đề đặt ra cần đánh giá lại, tính toán năng lực các nguồn cấp và nhu cầu dùng nước của các ngành, từ đó đề xuất các mô hình sử dụng hợp lý và bền vững tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế-xã hội vùng DHMT.

## II. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Mục tiêu nghiên cứu

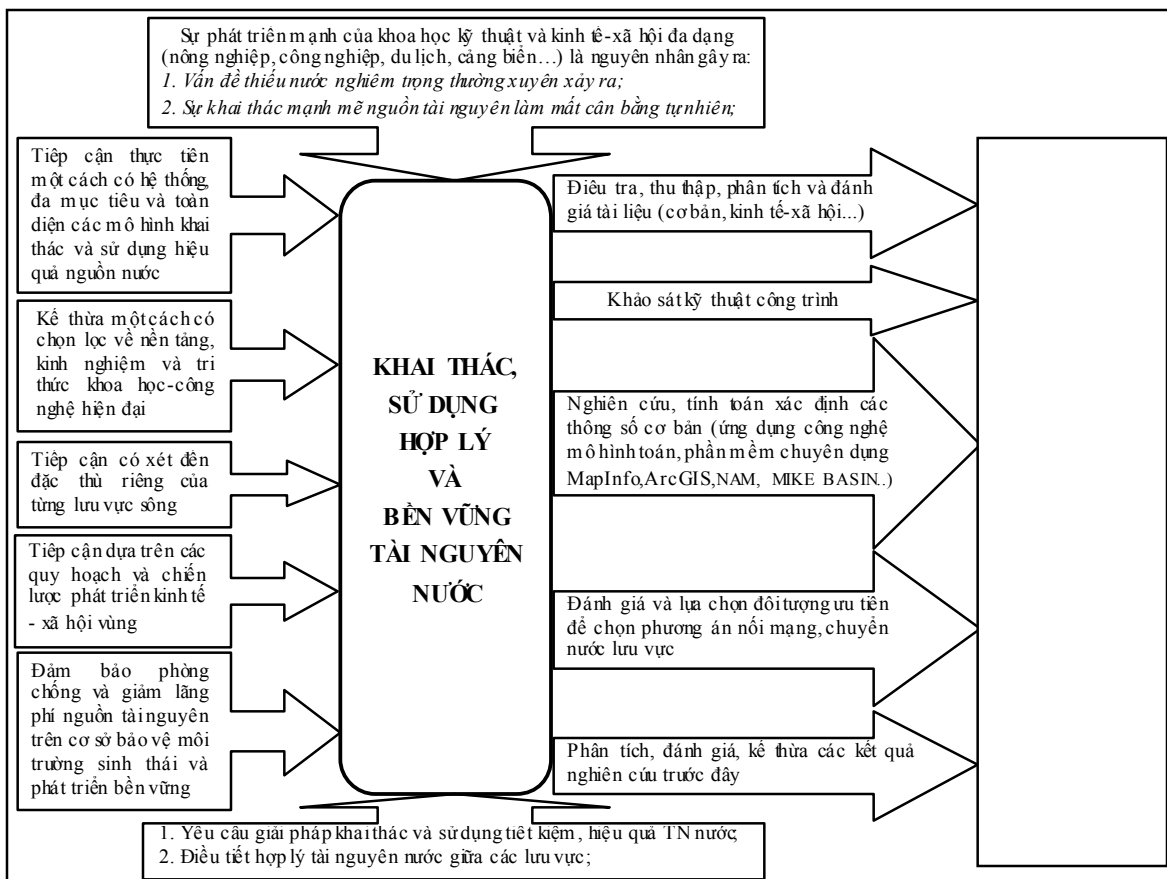
- Chỉ ra được các tiểu vùng sinh thái đặc trưng làm đối tượng nghiên cứu;
- Tính toán nhu cầu nước và tiềm năng nguồn cung cấp để xác định tương quan cân bằng nước tại các tiểu vùng sinh thái;
- Đề xuất dạng sơ đồ quy hoạch các mô hình sử dụng hợp lý và bền vững tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế-xã hội vùng DHMT.

**2.2 Nội dung và phương pháp nghiên cứu**  
(xem sơ đồ khối hình 1)

- Phân tích, đánh giá tổng quan về điều kiện tự nhiên, nguồn nước, thực trạng các mô hình khai thác, sử dụng tài nguyên nước phục vụ sản xuất nông lâm, ngư nghiệp và dân sinh kinh tế-xã hội các TVST DHMT;

- Xác lập nguồn nước, tính toán nhu cầu và cân bằng nước cho các TVST DHMT theo các kịch bản phát triển kinh tế-xã hội tới năm 2020;

- Nghiên cứu đề xuất giải pháp (công trình và phi công trình) phục vụ khai thác và sử dụng hợp lý và bền vững tài nguyên nước tại các TVST DHMT.



Hình 1: Sơ đồ logic cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu

**2.3 Phân vùng tính toán cân bằng nước hệ thống**

Dựa vào các tiêu chí, cơ sở khoa học và nguyên tắc phân vùng chia vùng nghiên cứu thành hai miền sinh thái (I, II), năm vùng sinh thái (A, B, C, D, E) và 32 TVST với các đặc trưng đất cát, đồng bằng, đồi núi (a, b, c). Sử dụng các mô hình toán ArcGIS, MapInfo, MIKE11, NAM và MIKE BASIN để thiết lập tính toán cân bằng nước.

(1) Cân bằng nước thẳng đứng

Nước đến – Nước tổn thất = Lượng nước có hiệu quả tại điểm đó

- Tự nhiên:

$$X_0 - Z_0 - Y_{\text{ngâm}} (\text{đo m ua}) = Y_0 \quad (1)$$

- Có hoạt động kinh tế của con người:

$$X_e - Z_e - Y_{\text{ngâm}} (\text{đo m ua} + \text{cấp nước}) = Y_e \quad (2)$$

(2) Cân bằng nước nằm ngang hay hệ thống

- Tự nhiên: Lượng nước vào thượng lưu + Lượng nước gia nhập khu giữa = lượng nước ra ở hạ lưu + lượng nước trữ trong khu vực.

- Có hoạt động kinh tế của con người:

Lượng nước vào tự nhiên + lượng nước điều tiết hay không chế do công trình – Lượng nước tồn thất do các hộ dùng nước – lượng nước trữ trong khu vực = lượng nước ra ở hạ lưu +

lượng nước hồi quy.

(3) Cân bằng kinh tế nước là cân bằng nước hệ thống với sơ đồ khai thác được lựa chọn hợp lý theo quan điểm kinh tế.

Bảng 1: Đặc trưng nguồn nước mặt khu vực DHMT

TT	Dải thủy văn	Kí hiệu	Y <sub>0</sub>	X <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	α <sub>0</sub>	M <sub>0</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )	Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /s)
<b>I</b>	<b>Miền đồi núi (tổng công)</b>		<b>1748</b>	<b>2645</b>	<b>898</b>	<b>0,66</b>	<b>55,4</b>	<b>2592,3</b>
1	Rào Nậy	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 1a	1735	2629	894	0,66	55,0	95,4
2	Rào Trô	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 1b	2369	3425	1056	0,69	109	60,4
3	Roòn	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 1c	1700	2586	886	0,66	53,9	13,7
4	Rào Nam – Rào Trốc	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 1d	1400	2209	809	0,63	44,4	132
5	Sông Dinh	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 2a	1150	1895	745	0,61	36,5	11,5
6	Đại Giang	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 2b	1870	2799	929	0,67	59,3	84,8
7	Kiến Giang	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 2c	1920	2862	942	0,67	60,9	25,8
8	Sông Bến Hải	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 2d	1525	2366	841	0,64	48,4	21,7
9	Sông Quảng Trị	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 2e	1700	2586	886	0,66	53,9	49,3
10	Sông Ô Lâu – sông Hương	A <sub>1</sub> I <sub>1</sub> 3a	2210	3226	1016	0,685	70,1	199
11	Sông Dakrong – Rào Quán	A <sub>1</sub> I <sub>2</sub> 1a	1550	2397	847	0,65	49,2	77,5
12	Thượng nguồn Sekong	A <sub>1</sub> I <sub>2</sub> 1b	1750	2648	898	0,66	55,5	30,2
13	Sông Thu Bồn – sông Hình	A <sub>2</sub> I <sub>1</sub> 1a	1774	2679	905	0,66	56,2	1390
14	Sông Ba – thượng Cheo Reo	A <sub>2</sub> I <sub>2</sub> 1a	694	1323	627	0,52	22,0	153,3
15	Sông Ba - hạ Cheo Reo (Tây TS)	A <sub>2</sub> I <sub>2</sub> 1b	552	1145	593	0,48	17,5	81,7
16	Sông Cái Phan Rang	A <sub>2</sub> II1a	915	1600	685	0,57	29,0	86,2
17	Sông Lòng Sông	A <sub>2</sub> II2a	442	1007	565	0,44	14,0	41,6
18	Sông Phan	A <sub>2</sub> II2b	568	1165	597	0,49	18,0	39,2
<b>II</b>	<b>Miền đồng bằng (tổng công)</b>		<b>1102</b>	<b>1835</b>	<b>733</b>	<b>0,60</b>	<b>34,95</b>	<b>654</b>
1	Đồng bằng Quảng Bình	B <sub>1</sub> I 1	1330	2120	790	0,63	42,2	36,8
2	Đồng bằng Quảng Trị	B <sub>1</sub> II 1	1609	2478	869	0,65	51,0	84,5
3	Đồng bằng Thừa Thiên-Huế	B <sub>1</sub> III 1	1997	2957	960	0,675	63,3	103
4	Đồng bằng Quảng Nam	B <sub>2</sub> IV 1	1553	2400	847	0,65	49,2	41,8
5	Đồng bằng Tam Kỳ	B <sub>2</sub> V <sub>1</sub> 1	1872	2800	928	0,67	59,4	44,0
6	Đồng bằng Quảng Ngãi	B <sub>2</sub> V <sub>2</sub> 1	1393	2200	807	0,63	44,2	99,2
7	Đồng bằng Bình Định	B <sub>2</sub> V <sub>3</sub> 1	1075	1800	725	0,60	34,1	42,7
8	Đồng bằng Phú Yên	B <sub>2</sub> V <sub>4</sub> 1	915	1600	685	0,57	29,0	68,2
9	Đồng bằng Khánh Hòa	B <sub>2</sub> V <sub>5</sub> 1	834	1500	66,5	0,56	26,4	30,9
10	Đồng bằng Phan Rang	B <sub>2</sub> VI 1a	357	900	543	0,40	11,3	14,4
11	Dãi cát ven biển Phan Rang	B <sub>2</sub> VI 1b	38,5	500	462	0,077	1,22	0,52
12	Đồng bằng Tuy Phong	B <sub>2</sub> VII <sub>1</sub> 1a	357	900	543	0,40	11,3	3,96
13	Đồng bằng Phan Rí	B <sub>2</sub> VII <sub>1</sub> 1b	437	1000	563	0,44	13,9	4,52
14	Cồn cát Phan Rí – Phan Thiết	B <sub>2</sub> VII <sub>1</sub> 1c	278	800	522	0,35	8,82	4,41
15	Đồng bằng Phan Thiết	B <sub>2</sub> VII <sub>1</sub> 1d	596	1200	604	0,50	18,9	9,64
16	Đồng bằng sông Phan-sông Dinh	B <sub>2</sub> VII <sub>2</sub> 1a	756	1400	644	0,54	24,0	24,9
17	Đồng bằng sông Ray-sông Sai	B <sub>2</sub> VII <sub>2</sub> 1b	834	1500	665	0,56	26,4	40,5

(Nguồn: Trung tâm Khí tượng Thủy văn các tỉnh vùng DHMT)

- Nước mặt vùng DHMT:

Lượng dòng chảy:  $Q_0 = 3246 \text{ m}^3/\text{s}$

Tổng lượng  $W_0$ : Miền đồi núi: 81,75 tỷ  $\text{m}^3$ ,

Miền đồng bằng 20,6 tỷ  $\text{m}^3$

Tổng lượng toàn vùng DHMT:

$W_0 = 102,35 \text{ tỷ } \text{m}^3$

- Nước ngầm vùng DHMT (trừ lượng nước động tự nhiên):

Phía Bắc DHMT:

$Q_{đn} = 467 \text{ m}^3/\text{s}; \text{ Mng} = 8 \text{ l/s/km}^2;$

Phía Nam DHMT:

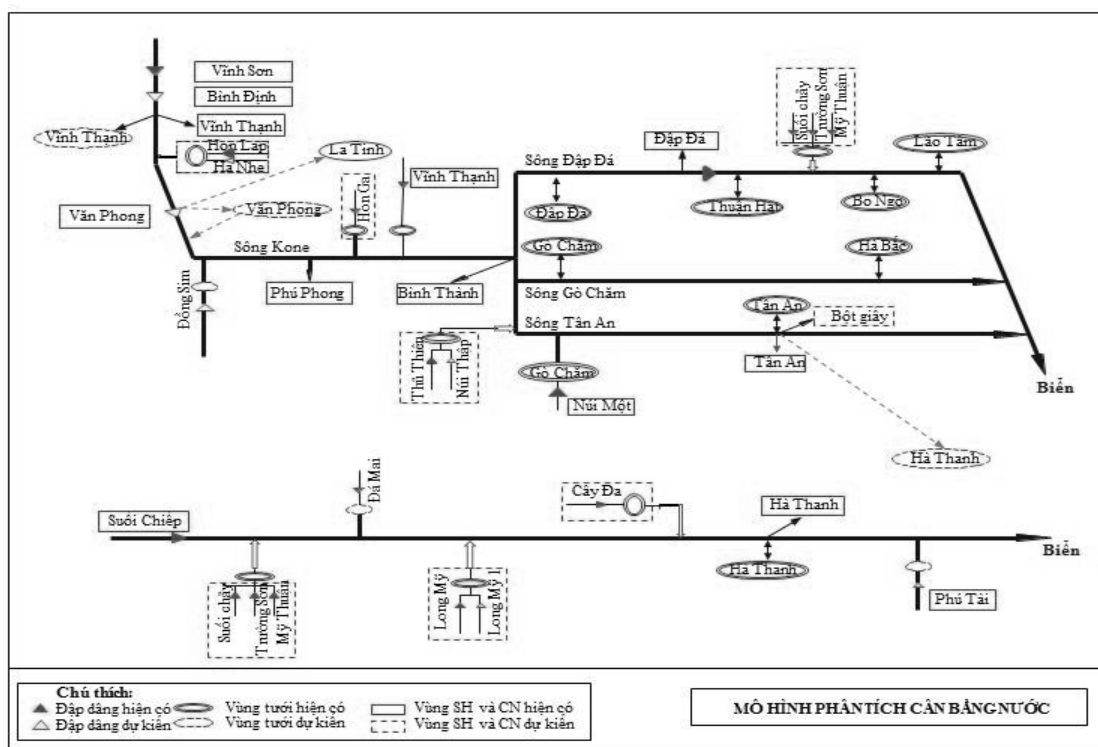
$Q_{đn} = 319 \text{ m}^3/\text{s}; \text{ Mng} = 3,7 \text{ l/s/km}^2.$



## 2.4 Tính toán cân bằng nước

Bảng 2: Cân bằng nước năm và mùa kiệt năm 2020 (khả năng nguồn nước mức bảo đảm 85%)

TT	Tên vùng	Số tháng kiệt	Cân bằng nước năm ( $10^9 m^3$ )				Cân bằng nước mùa kiệt ( $10^9 m^3$ )			
			Tổng nguồn	Nhu cầu	Cân bằng $\pm \Delta W$	% nguồn	Tổng nguồn	Nhu cầu	Cân bằng $\pm \Delta W$	% nguồn
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>Bắc Trung bộ</b>	7	75,12	14,43	60,69	19,2	20,69	9,63	11,10	46,5
1	Nghệ An	6	21,45	3,04	18,41	14,2	6,53	1,71	4,81	26,2
2	Hà Tĩnh	7	9,26	3,06	6,20	33,0	3,18	2,05	1,13	63,8
3	Quảng Bình	8	9,43	1,10	8,33	10,6	2,49	1,02	1,47	41,0
4	Quảng Trị	8	4,38	1,18	3,20	26,9	1,19	1,12	0,07	94,0
5	Thừa Thiên	8	11,13	0,89	10,24	7,9	2,83	0,77	2,10	27,2
	<b>Nam Trung bộ</b>	8	43,28	15,54	27,74	35,0	13,31	11,94	1,37	89,7
6	Q.Nam - Đ.N.Ñăng	8	12,71	2,92	9,78	23,0	3,91	2,03	1,88	51,9
7	Quảng Ngãi	8	6,51	2,12	4,39	32,6	1,86	1,54	0,32	82,8
8	Bình Định	9	7,13	2,49	4,64	34,9	2,21	1,82	0,39	82,4
9	Phú Yên	8	8,70	1,68	7,02	19,3	1,85	1,41	0,44	76,0
10	Khánh Hòa	8	4,30	2,20	2,10	51,0	1,33	1,74	-0,41	131,0
11	Ninh Thuận	8	1,79	1,08	0,71	60,3	0,75	0,89	-0,14	119,0
12	Bình Thuận	8	2,14	3,05	-0,91	142,5	0,70	2,52	-1,82	360,0

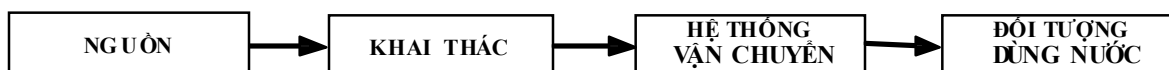


Hình 2: Mô hình phân tích cân bằng nước tỉnh Bình Định

### III. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHAI THÁC SỬ DỤNG HỢP LÝ VÀ BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN NƯỚC PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN VÙNG DHMT

#### 3.1 Cơ sở khoa học phục vụ đề xuất giải pháp

Các giải pháp khai thác được đề xuất dựa vào đặc điểm tự nhiên, nguồn nước và kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội của từng tiểu vùng. Thành phần, cấu trúc, quy mô mô hình khai thác dựa theo sơ đồ nguyên tắc sau:



- **Nguồn nước:** phải bảo đảm bền vững, ổn định trong quá trình khai thác.

- **Khai thác:** ưu tiên giải pháp khai thác tự chảy, sửa dụng bơm va, bơm thủy luân và các dạng thiết bị khai thác cải tiến, hiện đại, tiết kiệm năng lượng.

- **Vận chuyển:** phải đảm bảo tổn thất ít nhất, kiểm soát lượng nước tốt nhất và vận hành thuận lợi nhất.

- **Đối tượng dùng nước (ĐTĐN):** phải sử dụng tiết kiệm nước và tuân thủ luật tài nguyên nước, bảo vệ môi trường; tham gia trong phạm vi nào đó cùng nhà quản lý khai thác công trình đáp ứng đúng yêu cầu của mình (dạng PIM).

- **Quản lý, khai thác:** Cần thiết tổ chức tốt đội ngũ cán bộ làm công tác này. Tăng cường trang thiết bị theo hướng hiện đại hoá, tự động hoá, đối với hệ thống tưới cần thiết phải hướng tới mô hình PIM.

### 3.2 Đề xuất giải pháp công trình

(1) Xây dựng các hệ thống công trình thủy lợi hoàn chỉnh, nâng cao điều khiển hệ thống, tiết kiệm và chống lãng phí nước để nâng hiệu quả khai thác. Khi kinh phí cho phép, kiên cố hóa hệ thống kênh bằng bê tông cốt thép (BTCT), xây đá, đường ống ngầm giúp chống thất thoát nước và tiết kiệm được đất, giảm bớt kinh phí nạo vét và tu sửa hàng năm;

(2) Dựng các phen ở đáy sông ngăn lớp nước mặn, khai thác nước ngọt (về mùa khô) đối với các sông xuất hiện dòng chảy phân lớp (sông Hương, sông Vệ...); Nghiên cứu biện pháp bổ sung nguồn nước nhằm trả lại cho sông dòng chảy môi trường để đầy mặn, tránh gây ra những diễn biến bất lợi cho lòng sông và cửa sông

(3) Tạo những hồ chứa nước bậc thang theo địa hình vùng đất cát nhằm bổ cập nhân tạo cho mực nước ngầm và tăng độ ẩm trong đất, từng bước khôi phục được tầng phủ thực vật, phát triển mô hình canh tác lâm nông nghiệp

kết hợp, tăng cường ưu tiên bổ sung nước bằng kỹ thuật tưới tiết kiệm nước trong thời kỳ khô hạn để cải thiện điều kiện khí hậu và môi sinh nhằm chống cát bay, cát nhảy, cát chảy;

(4) Dẫn nước ngọt từ thượng nguồn về bổ sung, phân phối cho vùng đất cát bằng hệ thống kênh dẫn, đường ống dẫn không thấm nước trên vùng canh tác là đất cát;

(5) Khai thác hiệu quả hệ thống trầm, bàu trong vùng đất cát. Kiến thiết hệ thống tưới tiêu thích hợp cho việc khai thác vùng đất cát ven biển. Ví thể, việc mở các đường tiêu mới thông thẳng trực tiếp tới các sông, kênh hay ra biển cần xem xét tỷ mỉ để tránh gây kiệt nước trong cát;

(6) Bảo vệ môi trường nước, xử lý nước thải trước khi tiêu ra kênh tiêu chung hay tiêu trực tiếp ra sông. Kết hợp giữa thủy lợi, lâm nghiệp và nông nghiệp nhằm tạo và giữ độ ẩm để cải tạo đất cát biển, chống cát bay, cát nhảy, cát chảy giúp khai thác vùng đất cát ven biển hợp lý;

(7) Đất cát có cấu trúc bờ rời, mực nước ngầm cao đòi hỏi phải kiến thiết đồng ruộng và hệ thống kênh tưới tiêu thật hợp lý bằng cách:

- Đối với vùng giồng cát, đồi cát: nên hạ thổ khu canh tác xuống một độ sâu nào đó (thường là từ 1-2m) nhằm tận dụng các dòng thấm vốn có trong các đồi cát để luôn làm ẩm đất trên ô ruộng; Giảm được mức thấm sâu khi tưới nhờ có áp lực nước ngầm từ đồi cát hỗ trợ;

- Đối với các khu vực đất cát thấp đã khai thác cho trồng lúa, thực hiện chế độ tưới nông liên tục hoặc nông lộ nông liên tục nhằm giảm tối đa lượng nước ngầm xuống sâu, đồng thời tạo điều kiện thông thoáng cho nền đất khi được phơi lộ sau tưới liên tục sẽ góp phần tăng năng suất và giảm tổn thất nước;

### 3.3 Đề xuất giải pháp phi công trình

(1) Xác định chiến lược quản lý tài nguyên nước nhằm phát triển lâu bền và bảo vệ có hiệu quả các hệ sinh thái;

(2) Quy định cụ thể trong xử lý ô nhiễm nguồn nước; đánh giá đầy đủ các yếu tố tác động môi trường trong các dự án phát triển tài nguyên nước, những phương pháp thích hợp đánh giá các hồ đập lớn, các hồ tự nhiên, đầm lầy...;

(3) Nghiên cứu ảnh hưởng của sự biến đổi khí hậu tới tài nguyên nước, chú ý các phương pháp điều tra, đo đạc và tính toán thủy văn thích hợp với điều kiện từng vùng; đặc biệt là vùng đất cát biển, chinh trị dòng sông bờ biển, lũ quét, mua lũ, cực hạn, nước biển dâng...;

(4) Nâng cao dân trí, vận động, tuyên truyền

người dân tự tổ chức các tổ hợp tác dùng nước nhằm bảo vệ tài nguyên nước, khai thác và sử dụng hiệu quả hệ thống tưới;

(5) Việc khai thác nguồn nước cần đi đôi với việc quản lý lưu vực. Hiện nay, có nhiều sông như Hà Thanh, Lòng Sông... do khai thác rừng bừa bãi, mua lớn, gây nên nạn lũ quét, nạn “sa bồi thủy phá” cạn kiệt dẫn đến nguy cơ hoang mạc hóa cao;

(6) Hợp tác nghiên cứu tài nguyên và môi trường nước với các tổ chức Quốc tế.

Bảng 3: Bảng tóm tắt đề xuất các mô hình khai thác và sử dụng tài nguyên nước vùng DHMT

STT	Loại TVST	Địa điểm	Nguồn	Khai thác, vận chuyển	Khách hàng sử dụng
1.1	Cát ven biển	Nghệ - Tĩnh	Tại chỗ, chuyển từ nơi khác tới	Bơm nhỏ, tự chảy kênh hở lát mái, đường ống nhựa	Tưới thấm, phun mưa cầm tay.
1.2		Bình - Trị - Thiên	Tại chỗ: nước rỉ từ đôi cát, từ nơi khác	Bơm nhỏ tại chỗ, kênh bê tông và đường ống nhỏ	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt
1.3		Nam - Ngãi	Ngâm nông, từ nơi khác.	Bơm nhỏ, tự chảy, kênh bê tông nhỏ, ống nhựa mềm.	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt Tưới thấm.
1.4		Bình Định	Ngâm nông, từ nơi khác	Bơm nhỏ, tự chảy, đường ống nhựa mềm.	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt Tưới thấm.
1.5		Phú Yên	Ngâm nông, từ nơi khác	Bơm nhỏ, ống nhựa mềm, tưới vùng nhỏ.	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt
1.6		Bắc Khánh Hoà	Ngâm tầng nông	Bơm nhỏ, tự chảy, ống nhựa mềm, tưới vùng nhỏ.	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt
1.7		Nam Khánh Hoà	Ngâm nông, từ nơi khác	Bơm nhỏ, tự chảy, đường ống nhựa mềm.	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt Tưới thấm.
1.8		Nam Ninh Thuận	Ngâm nông, từ nơi khác	Bơm nhỏ, đường ống nhựa mềm. Tưới vùng nhỏ.	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt Tưới thấm.
1.9		Bắc Bình Thuận	Ngâm nông, từ nơi khác	Bơm nhỏ, ống nhựa mềm, tưới vùng nhỏ.	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt
1.10		Nam Bình Thuận	Ngâm nông, từ nơi khác	Bơm nhỏ, tự chảy, đường ống nhựa mềm. Kênh máng	Phun mưa cầm tay, nhỏ giọt Tưới thấm.
2.1	Động băng	Nghệ - Tĩnh	Hồ chứa, sông nước ngâm nông.	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống	Tưới ngập, thấm, phun mưa, nhỏ giọt.
2.2		Bình - Trị - Thiên	Hồ chứa, sông ngâm nông. Đam phá	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống	Tưới ngập, thấm, phun mưa, nhỏ giọt.
2.3		Nam - Ngãi	Hồ chứa, sông ngâm nông.	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống	Tưới ngập, thấm, phun mưa, nhỏ giọt.
2.4		Bình Định	Hồ chứa, sông ngâm nông.	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống	Tưới ngập, thấm, phun mưa, nhỏ giọt.
2.5		Phú Yên	Hồ chứa, sông ngâm nông. Đam phá	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống.	Tưới ngập, thấm, phun mưa, nhỏ giọt.



STT	Loại TVST	Địa điểm	Nguồn	Khai thác, vận chuyển	Khách hàng sử dụng
2.6		Bắc Khánh Hoà	Hồ chứa, sông ngầm nông	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống.	Tưới ngập, thấm, phun mưa, nhỏ giọt.
2.7		Nam Khánh Hoà	Hồ chứa, sông	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống.	Tưới ngập, thấm, phun mưa, nhỏ giọt.
2.8		Nam Ninh Thuận	Hồ chứa, ngầm nông	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống.	Tưới thấm, phun mưa, nhỏ giọt.
2.9		Bắc Bình Thuận	Hồ chứa, sông ngầm nông.	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống.	Tưới thấm, phun mưa cầm tay, nhỏ giọt.
2.10		Nam Bình Thuận	Hồ chứa, sông ngầm nông.	Tự chảy, bơm, kênh BTCT, đường ống.	Tưới thấm, phun mưa cầm tay, nhỏ giọt.
3.1		Gò đồi, núi cao	Nghệ – Tĩnh	Hồ chứa, sông suối	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.
3.2	Bắc Bình - Trị - Thiên		Hồ chứa, sông suối	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.	Cây trồng cạn, sinh hoạt, nhỏ giọt, phun mưa.
3.3	Nam Bình - Trị - Thiên		Hồ chứa, sông suối	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.	Rừng, cây trồng cạn, sinh hoạt, nhỏ giọt, phun mưa
3.4	Quảng Nam		Hồ chứa, sông suối, ngầm nông.	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.	Cây trồng cạn, sinh hoạt, nhỏ giọt, phun mưa.
3.5	Quảng Ngãi		Hồ chứa, sông suối, ngầm nông.	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.	Cây trồng cạn, sinh hoạt, nhỏ giọt, phun mưa.
3.6	Nam - Ngãi		Hồ chứa, sông suối,	Tự chảy, bơm, đường ống,	Rừng, cây trồng cạn, nhỏ giọt, phun mưa.
3.7	Bình - Phú		Hồ chứa, sông suối, ngầm nông.	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.	Cây trồng cạn, sinh hoạt, nhỏ giọt, phun mưa.
3.8	Bắc Phú Yên		Hồ chứa, sông suối,	Tự chảy, bơm, đường ống,	Rừng, cây trồng cạn, nhỏ giọt, phun mưa.
3.9	Nam Phú Yên		Hồ chứa, sông suối,	Tự chảy, bơm, đường ống,	Rừng cây trồng cạn, nhỏ giọt, phun mưa.
3.10	Khánh Hoà		Hồ chứa, sông suối, ngầm nông.	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.	Rừng, cây trồng cạn, sinh hoạt, nhỏ giọt, phun mưa
3.11	Ninh Thuận		Hồ chứa, sông suối,	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.	Rừng, cây trồng cạn, cây ăn trái, sinh hoạt, nhỏ giọt, phun mưa.
3.12	Bình Thuận		Hồ chứa, sông suối,	Tự chảy, bơm, đường ống, kênh hở lát BTCT.	Rừng, cây trồng cạn, cây ăn trái, sinh hoạt, nhỏ giọt, phun mưa.

## IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 4.1 Kết luận

Nghiên cứu đánh giá tiềm năng và đề xuất giải pháp khai thác sử dụng hợp lý và bền vững tài nguyên nước vùng duyên hải miền Trung là rất cần thiết nhằm phục vụ phát triển kinh tế - xã hội khu vực không chỉ trong giai đoạn hiện nay mà còn cả trong tương lai. Nghiên cứu đã đánh giá thực trạng nguồn nước và hệ thống công trình thủy lợi theo vùng lãnh thổ (13 tỉnh vùng DHMT) theo lưu vực, nhánh sông. Tính toán nguồn nước, các nhu cầu nước theo các kịch bản phát triển và đề xuất các giải pháp, mô hình sử dụng tổng hợp và hiệu quả nguồn nước trong điều kiện hạn hán tại các TVST là:

vùng đất cát ven biển, vùng đồng bằng và vùng gò đồi, núi cao của vùng DHMT. Xác định vai trò của các giải pháp phi công trình trong việc khai thác, sử dụng và phát triển bền vững tài nguyên nước.

### 4.2 Kiến nghị

Quy hoạch hệ thống nuôi trồng thủy sản có hệ thống cấp và thoát nước hợp lý, đặc biệt là NTTS nước mặn ven biển vùng DHMT nhất thiết phải có nguồn nước mặt ngọt cho việc pha loãng nước mặn, tránh việc khoan lấy nước ngọt ngầm ven biển rất nguy hiểm cho nguồn nước này;

Nghiên cứu ứng dụng các biện pháp tưới tiết kiệm nước nâng cao hiệu quả sử dụng nước;

Nghiên cứu chuyên sâu cần bổ sung phần nước dưới đất để kết quả tính toán cân bằng giữa nguồn cung và nhu cầu sử dụng nước phù hợp với điều kiện thực tế;

Xây dựng thí điểm hệ thống trữ nước kiểu đập bậc thang, ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật về vật liệu cho vùng gò đồi vùng DHMT;

Cần giao hệ thống tưới từ cấp III trở xuống cho những người dân trực tiếp sản xuất hoặc

nhóm hộ sử dụng nước thực hiện công tác quản lý và duy tu, bảo dưỡng theo đúng tinh thần của mô hình PIM đã được Bộ Nông nghiệp & PTNT hướng dẫn thành lập;

Phát triển trồng rừng và bảo vệ rừng vùng sa mạc hoá ven biển và vùng gò đồi;

Xây dựng một số mô hình ứng dụng kỹ thuật, khai thác tổng hợp nguồn nước phục vụ việc phát triển kinh tế - xã hội bền vững.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Tài liệu của trung tâm khí tượng thủy văn Nam Trung bộ;
- [2]. Niên giám thống kê các tỉnh DHMT 2011;
- [3]. Ngô Đình Tuấn và các cộng sự, 1990-1993. Đề tài KHCN cấp Nhà nước “*Cân bằng nước các lưu vực sông suối vùng Duyên hải miền Trung*”;
- [4]. Nguyễn Văn Lâm, Trần Thái Hùng và các cộng sự, 2003-2005. Đề tài KHCN cấp tỉnh “*Nghiên cứu tính toán cân bằng nước và đề xuất giải pháp cấp nước trên địa bàn tỉnh Bình Thuận*”;
- [5]. Nguyễn Văn Lâm và các cộng sự, 2004-2006. Đề tài KHCN cấp Bộ “*Nghiên cứu đề xuất mô hình sử dụng tổng hợp nguồn nước phục vụ phát triển sản xuất Nông - Lâm - Ngư nghiệp bền vững cho các tiểu vùng sinh thái Duyên hải miền Trung*”;
- [6]. Trần Thái Hùng, Nguyễn Văn Lâm, Tuyển tập KHCN Viện KHTL miền Nam 2009. “*Nghiên cứu ứng dụng thăm sát địa kỹ thuật và màng địa kỹ thuật chống thấm cho các kênh tưới khu vực DHMT*”;
- [7]. Lê Sâm và các cộng sự, 2006-2008. Đề tài KHCN cấp Bộ “*Nghiên cứu các giải pháp kinh tế, kỹ thuật trữ nước cho vùng hạn hán sa mạc hóa các tỉnh Nam Trung Bộ*”;
- [8]. Trần Thái Hùng và các cộng sự, 2009-2010. Dự án cấp tỉnh “*Quy hoạch nối mạng các hệ thống công trình thủy lợi tỉnh Bình Thuận*”;
- [9]. Chi cục Thủy lợi các tỉnh DHMT. “*Báo cáo Đề án phát triển thủy lợi tỉnh các tỉnh DHMT đến năm 2020 và tầm nhìn 2030*”.