

VẤN ĐỀ THIẾU NƯỚC TẠI NINH THUẬN

*Đặng Thanh Bình – Phan Thị Hoàn
Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ.*

Theo các kết quả nghiên cứu, vấn đề khan hiếm nước và sử dụng không hợp lý tài nguyên nước đều dẫn đến mối đe dọa nghiêm trọng cho sự phát triển bền vững. Hạn hán thiếu nước luôn là nguyên nhân chính của sự hoang mạc hóa một vùng đất nào đó. Như Ninh Thuận là vùng vùng có nhiều tiềm năng và đang tìm cách khai thác tốt các tiềm năng đó; nhưng lại rất nghèo về nước ngọt, bên cạnh đó phải chịu tác động mạnh mẽ của El Niño, lũ quét, hạn hán - dẫn đến có xu hướng hoang mạc hóa. Bởi vậy, vấn đề đặt ra là cần kiểm kê lại nguồn nước; nhằm tìm phương án sử dụng tối ưu nguồn nước và lựa chọn các giải pháp nhằm hạn chế mức độ thiệt hại do hạn hán thiếu nước gây ra.

1. Đặc điểm địa lý tự nhiên

1.1. Vị trí địa lý, địa hình, địa mạo

Ninh Thuận là tỉnh duyên hải cực Nam Trung Bộ, ở vào vị trí từ $11^{\circ}18'14''$ – $12^{\circ}09'45''$ vĩ độ Bắc và $108^{\circ}09'08''$ – $109^{\circ}14'25''$ kinh độ Đông. Nằm ở ngã 3 giao nhau giữa Quốc lộ 1A, đường sắt thống nhất và quốc lộ 27 đi lên Đà Lạt. Phía Bắc giáp tỉnh Khánh Hòa, phía Nam giáp tỉnh Bình Thuận, phía Tây giáp tỉnh Lâm Đồng và phía Đông giáp Biển Đông.

Tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh là 3358.0 km^2 , huyện Thuận Nam ở phía Nam, huyện Thuận Bắc ở phía Bắc, huyện Ninh Sơn ở phía Tây nam, huyện Bác Ái ở phía Tây bắc, ở giữa là thành phố Phan Rang - Tháp Chàm, huyện Ninh Phước và huyện Ninh Hải.

Ninh Thuận là tỉnh có diện tích tự nhiên nhỏ so với các tỉnh thành khác trong cả nước, nhưng đặc điểm địa hình khá phức tạp, có cả vùng núi, vùng đồng bằng bán sơn địa, vùng đồng bằng ven biển và biển.

1.2. Sông suối

Mật độ lưới sông tại Ninh Thuận tương đối thấp, trong phạm vi $0.10-0.15 \text{ km/km}^2$. Sông suối trong tỉnh hầu hết chảy theo hướng Tây bắc - Đông nam cuối cùng đổ ra biển. Hệ thống sông suối là nguồn nước chủ yếu phục vụ sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt dân sinh kinh tế. Tuy nhiên, do địa hình ngăn, dốc, thảm thực vật rừng nghèo nàn, lượng mưa ít; dẫn đến hàng năm mùa cạn kéo dài 8-9 tháng hiện tượng thiếu hụt nước, tắt dòng xảy ra thường xuyên.

Sông Cái Phan Rang là hệ thống sông chính trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận, sông chính bắt nguồn từ sườn đông của dãy núi Gia Rích (1923m), giáp giới tỉnh Lâm

Đòng, khởi nguồn sông chảy theo hướng Bắc - Nam, khi cách cửa biển 35km đổi theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và đổ ra biển Đông tại Vịnh Phan Rang.



Sông Cái Phan Rang có tổng diện tích lưu vực 3000km², trong đó 2550km² thuộc địa giới tỉnh Ninh Thuận, chiếm 85% diện tích lưu vực sông. Chiều dài sông 119km, chiều dài lưu vực 95km, độ rộng bình quân lưu vực 31,6km, độ dốc bình quân lưu vực 17,7⁰/00.

Mặt cắt dọc sông Cái có dạng bậc thềm, ở thượng nguồn sông chảy ven theo các sườn núi cao trên 1.500m, lòng sông đầy đá tảng, độ dốc lòng sông lớn, sườn dốc ngấn, đất đai chủ yếu là tổ hợp đất núi Feralít. Đoạn lòng sông chảy qua vùng trung lưu từ Tân Sơn đến Tân Mỹ lưu vực sông mở rộng, lòng sông nhiều đá tảng, cây cối có chỗ mọc ngang ở các bãi giữa sông như một sự pha trộn giữa kiểu sông miền núi và đồng bằng.

Từ Tân Mỹ về xuôi nước chảy êm dưới một vùng đồi thấp và đồng bằng Phan Rang nhỏ hẹp. Đoạn từ Tân Mỹ đến Đòng Mé lòng sông nhiều đá lờm chờm, từ Đòng Mé chảy ra biển lòng sông đầy bãi cát, có nơi bãi cát rộng 300 - 400m như ở Phước Thiện, Đạo Long.

Đáng chú ý là sông Cái Phan Rang có một hệ thống sông nhánh phân bố theo dạng chùm rễ cây, đây là một trong những nguyên nhân làm cho lũ tập trung nhanh, cường suất lũ lớn bao gồm : Sông Sắt, sông Trà cổ, sông Ông, sông Dầu, sông Than, sông Quao, sông Lu.

1.3. Địa chất - thổ nhưỡng - thảm phủ thực vật

Địa chất của tỉnh thuộc nền địa chất granit, phức hệ Đèo Cả- Đơn Dương, giàu khoáng sản phi kim loại, nhất là nguyên vật liệu xây dựng. Thổ nhưỡng là tổ hợp 24 tổ đất phần lớn là tổ đỏ và nâu vàng (đất feralit) có chiều sâu phong hoá dày.

Đất rừng có khoảng 157.301 ha (chiếm 47% diện tích tỉnh) tạo nên 75% độ che phủ đối với diện tích vùng đầu nguồn. Đồi trọc 96.867 ha chiếm 28,2% diện tích tỉnh. Diện tích rừng ngày càng bị thu hẹp, chất lượng rừng ngày càng giảm ảnh hưởng xấu đến khả năng điều tiết các tầng đệm của các lưu vực sông.

Từ tình hình điều kiện tự nhiên cho thấy nghề rừng cùng với nông nghiệp là những thế mạnh cơ bản của tỉnh. Riêng về lâm nghiệp để đảm bảo giữ nguồn nước ít ôi và điều hoà khí hậu quá khắc nghiệt thì việc khoanh nuôi bảo vệ rừng đầu nguồn xung yếu và trồng lại rừng mới, là nhiệm vụ cấp bách trong thời gian tới.

2. Đặc điểm khí tượng thủy văn

2.1- Đặc điểm khí tượng

* Gió: Do ảnh hưởng của các dãy núi bao quanh, từ tháng 10 đến tháng 2, ngoài gió Đông-Bắc thổi về ban ngày, thường xuất hiện gió thung lũng về ban đêm với hướng gió Tây-Bắc. Từ tháng 3 trở đi, về ban ngày gió Đông-Nam dần thay thế cho gió Đông-Bắc, về ban đêm gió thung lũng vẫn chế ngự theo hướng Tây-Bắc. Ninh Thuận có chế độ gió quanh năm và gió thịnh hành cả ngày lẫn đêm.

* Bão, ATNĐ: Về bão, ATNĐ đổ bộ vào Ninh Thuận là rất hiếm gặp (tần suất khoảng 4%); do đó lượng mưa có được sau bão là không đáng kể.

* Bức xạ: Trên lãnh thổ Ninh Thuận hàng năm mặt trời đi qua thiên đỉnh hai lần cách nhau khá xa: Lần thứ nhất vào tháng 4 và lần thứ hai vào tháng 8. Theo kết quả tính toán thực nghiệm, lượng bức xạ tổng cộng lý tưởng rất lớn, trung bình hàng năm tại Nha Hồ trên 230Kcal/cm², tháng ít nhất cũng đạt trên 14 Kcal/cm².

* Năng: Ninh Thuận nằm ở vĩ độ thấp, quanh năm có thời gian chiếu sáng dài, hơn nữa mùa khô lại kéo dài 8 - 9 tháng, trời thường quang mây cho nên trung bình hàng năm có tới 2800 - 2900 giờ nắng. Nếu coi mùa nắng là gồm những tháng liên tiếp có số giờ nắng vượt quá 100 giờ thì mùa nắng ở Ninh Thuận là cả năm, tháng nắng nhiều nhất là tháng 3, trung bình một ngày có trên 10 giờ nắng. Tháng nắng ít nhất là tháng 7 trung bình một ngày cũng có trên 8 giờ nắng.

* Nhiệt độ: Lượng bức xạ dồi dào đem lại một nền nhiệt độ cao, phân bố khá đều giữa các tháng đã góp phần quan trọng quyết định tính chất nhiệt đới của khí hậu Ninh Thuận. Ninh Thuận có nền nhiệt độ cao quanh năm, hầu hết vùng đồng bằng ven biển và các vùng núi thấp kế cận đều có nhiệt độ trung bình năm trên 26 °C và tổng nhiệt năm trên 9400°C.

* Độ ẩm: Độ ẩm tương đối trung bình năm của Ninh Thuận rất thấp, từ 70% đến 75%; khu vực đồng bằng Phan Rang - Phước Dân có độ ẩm tương đối trung bình năm là 71%, thấp nhất trong tỉnh và cả nước.

* Mưa: Mưa ít, mùa khô kéo dài, mùa mưa ngắn và lệch sang Đông là đặc điểm chung cho cả khu vực tỉnh Ninh Thuận. Lượng mưa bình quân năm chỉ trên 700mm/năm (Nha Hố 744mm, Phan Rang 723mm, Quán Thê: 737mm, Cà Ná: 814mm, Nhị Hà: 835mm...). Ngoài ra, mùa mưa ở đây rất ngắn, có nhiều năm không có mùa mưa. Chế độ mưa biến động khá mạnh, biến suất mưa năm nhỏ hơn biến suất mưa tháng.

* Bốc hơi: Lượng bốc thoát hơi nước tiềm năng tại Ninh Thuận ở mức khá cao, trị số TBNN khoảng 1800-1900 mm/năm, cao nhất cả nước.

2.2- Đặc điểm thủy văn

* Dòng chảy năm:

- Mô đun dòng chảy năm trên các sông suối tương đối thấp, trị số TBNN khoảng dưới 10 l/s.km². Quan hệ giữa chuẩn dòng chảy năm và mưa năm của các vùng trong tỉnh, chúng ta có quan hệ theo phương trình cân bằng nước như sau:

$$Y_0 = 0,96 X_0 - 665$$

- Từ bản đồ đẳng trị chuẩn dòng chảy năm Y_0 tính được độ sâu dòng chảy bình quân toàn tỉnh Ninh Thuận Y_{0F} : là 513mm trong đó lượng mưa năm trung bình nhiều năm trên toàn tỉnh $X_{0F} = 1272$ mm, lượng bốc hơi trên mặt lưu vực toàn tỉnh là: $Z = 759$ mm. Ta có tổng lượng nước:

$$W_0 (\text{Ninh Thuận}) = W_0 (\text{nội địa}) + W_0 (\text{ngoại lai}) \approx 1,868 \text{km}^3 / \text{năm} + 1,030 \text{km}^3 / \text{năm} \approx 2,898 \text{km}^3 / \text{năm}.$$

- Nếu đem chia số nước trên cho số dân cư của toàn tỉnh (theo thống kê dân số 2009), ta được trị số 5.000m³/người/năm nhỏ hơn nhiều so với trị số trung bình của cả nước (hơn 13.000m³/người/năm) và của thế giới (gần 12.000m³/người/năm).

* Dòng chảy mùa lũ:

- Đặc điểm lũ Ninh Thuận: Các sông ở Ninh Thuận đều có 2 thời kỳ lũ, lũ tiểu mãn và lũ chính vụ; có năm lũ tiểu mãn lại là lũ lớn nhất trong năm. Lũ chính vụ thông thường chỉ kéo dài từ 3-4 tháng, khoảng từ cuối tháng 9 đến đầu tháng 12, chủ yếu tập chung vào 2 tháng 10 và 11.

- Qua tài liệu quan trắc và điều tra trên sông Cái Phan Rang, sông Lu đã xảy ra nhiều trận lũ lớn, trong đó trận lũ năm 1964, năm 2003 và năm 2010 là các năm có những trận lũ điển hình gây ngập lụt nghiêm trọng, thiệt hại to lớn về người và tài sản.

* Dòng chảy mùa cạn:

- Đặc trưng dòng chảy mùa cạn: Theo tài liệu điều tra kiệt Q_{min} thường xuất hiện vào tháng 4, nhiều sông suối bị tắt dòng vào thời gian này.

- Những vùng sông có diện tích lưu vực: $F_{lv} \leq 100km^2$ thì $M_{min} < 1.0$ l/s.km².

- Trên sông Cái Phan Rang, trị số khảo sát mô đun dòng chảy nhỏ nhất khoảng 5.6 l/s.km².

* Mức độ khô hạn:

- Từ công thức tính chỉ số khô hạn năm theo cán cân nước K của GS.TS Nguyễn Trọng Hiệu, (là công thức phản ánh tỷ số giữa phần thu và phần chi chủ yếu của cán cân nước):

$$Kn = En / Rn$$

Trong đó:

En: Lượng bốc hơi Piche năm

Rn: Lượng mưa năm

Bảng 1: Ngưỡng để đánh giá các chỉ tiêu khô hạn K

BẢNG ĐỐI CHIẾU CÁC MỨC KHÔ HẠN					
Hệ số K	$K < 0.5$	$0.5 \leq K < 1.0$	$1.0 \leq K < 2.0$	$2.0 \leq K < 4.0$	$K \geq 4$
Mức hạn	Rất ẩm	Ẩm	Hơi khô	Khô hạn	Rất khô hạn

- Nhận xét về mức độ khô hạn năm, tính theo chỉ số cán cân nước tại các khu vực trên địa bàn tỉnh:

+ Ở khu vực miền núi: Tại khu vực Trạm thủy văn Tân Mỹ – huyện Ninh Sơn, khô hạn xảy ra hầu hết các năm, với mức độ từ hơi khô đến khô hạn chiếm tần suất lên đến 90%, trong đó khô hạn chiếm tần suất đến 40%; năm có ẩm ướt

chỉ chiếm tần suất khoảng 10%. Còn tại khu vực Trạm đo mưa Sông pha, tần suất xảy ra năm hơi khô chiếm 72%, tần suất xảy ra năm ẩm ướt chỉ chiếm 28%.

+ Ở khu vực đồng bằng: Tại tất cả khu vực các Trạm có đo mưa, trong tất cả các năm đều là năm khô hạn; không có năm nào và nơi nào xảy ra ẩm ướt. Khô hạn năm, xét từ mức khô đến rất khô thì tần suất xảy ra hạn hán cao nhất là tại Quán thờ là 82.6%; kế tiếp tại Phan rang là 78.6%; tại Ba tháp là 77.8%; tại Nha hổ là 72.4% và tại Nhị hà là 67.7%.

- Qua số liệu thống kê, tại Ninh Thuận đã xảy ra hạn hán nghiêm trọng vào một số năm đáng kể như sau: 1988, 1993, 1998...liên tiếp trong các năm 2001, 2002, 2004, 2005 vào giai đoạn tháng 1 đến tháng 4 đều xảy ra khô hạn nặng, gây ra rất nhiều tổn thất trong sản xuất nông nghiệp, cũng như sự phát triển xã hội.

* Sơ bộ về lượng nước ngầm:

- Tiềm năng nguồn nước dưới đất ở khu vực nam Trung bộ nói chung và ở Ninh Thuận nói riêng chưa được đánh giá đầy đủ. Theo số liệu của cục địa chất và khoáng sản Việt nam, trữ lượng khai thác nước dưới đất như sau:

Cấp A = 7.381m³/ ngày; cấp ba 18.147m³/ngày;

Cấp C1 = 278.386m³ ngày; cấp C2 = 3.785.082m³/ngày.

- Lượng nước ngầm tại Ninh Thuận có trữ lượng thấp, lại pha lẫn một lượng muối khoáng khá đậm đặc, không thể sử dụng đun nấu để ăn uống được. Vùng đồng bằng, nước ngầm có nguy cơ ô nhiễm do chăn nuôi gia súc, thuốc bảo vệ thực vật, nước thải của các nhà máy chế biến nông sản, hải sản. Trữ lượng nước ngầm đo khảo sát tại Trạm thủy văn Tân Mỹ, lỗ khoan có đường kính 140mm, chiều sâu 68m; cho kết quả: Thời gian bơm là 10phút, lượng nước là 1.0 m³, thời gian phục hồi nước là 03giờ, chất lượng nước không sử dụng ăn uống được.

2. Đặc điểm công trình thủy lợi

Hiện nay, chưa kể đến hồ chứa nước Đơn Dương có cao trình mực nước thiết kế là 1042,00 mét và dung tích thiết kế là 165,00 triệu mét khối, là công trình đầu mối cho nhà máy thủy điện Đa Nhim, kể từ khi bắt đầu vận hành vào tháng 1 năm 1964 chuyên một lượng nước từ Lâm Đồng qua Ninh Thuận, với lưu lượng trung bình năm là 14,0 m³/s.

Trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận có tổng số 16 hồ chứa, nhưng tổng dung tích chỉ có khoảng 147 triệu mét khối. Bên cạnh đó, là 3 công trình đập dâng nước Nha Trinh, Lâm Cẩm và Sông Pha.

Bảng 2: Thống kê các công trình thủy lợi tại Ninh Thuận

Số TT	Tên công trình	Cao trình mực nước (m)	Dung tích thiết kế ($\times 10^6 m^3$)	Ghi chú
I. Hồ chứa				
01	Sông Sắt	174,50	69,33	
02	Sông Trâu	42,30	31,53	
03	Tân Giang	118,20	13,39	
04	CK7	68,20	1,434	
05	Suối Lớn	49,50	1,103	
06	Bầu Ngừ	51,45	1,603	
07	Ma Trai	123,84	0,482	
08	Ba Chi	116,50	0,405	
09	Nước Ngọt	58,78	1,810	
10	Ông Kinh	47,70	0,834	
11	Thành Sơn	30,80	3,052	
12	Tà Ranh	26,70	0,890	
13	Bầu Dôn	29,00	1,68	
14	Phước Nhơn	88,60	0,78	
15	Trà Co	159,00	10,10	
16	Cho Mo	118,65	8,79	
II. Đập dâng (Cao trình mặt đập)				
1	Nha Trinh	15,60		
2	Lâm Cẩm	7,30		
3	Sông Pha	145,80		

Tóm lại: Qua phân tích ở trên chúng ta nhận thấy, Ninh Thuận là một khu vực có điều kiện khí hậu khá độc đáo với đặc điểm cơ bản là: mưa ít nhất cả nước, lượng mưa hàng năm biến động mạnh mẽ, mùa mưa rất ngắn. Đây là vùng khô hạn nhất với chỉ số ẩm ướt nhỏ hơn 1 và lượng mưa năm thấp hơn 1000 mm, mùa mưa chỉ có từ 3 đến 4 tháng, nhiều năm không có mùa mưa, nền nhiệt độ cao, nhiệt độ trung bình năm là 26⁰C đến 28⁰C, nhiệt độ giữa các tháng trong mùa hạ gần như không thay đổi. Biên độ nhiệt độ năm tương đối lớn với tổng nhiệt độ năm vào khoảng 9.500⁰C - 10.000⁰C. Mật độ lưới sông tại Ninh Thuận tương đối thấp, trong phạm vi 0.10-0.15 km/km². Mô đun dòng chảy năm trên các sông suối rất nhỏ, dưới 10 l/s.km². Nguồn nước mặt vốn đã rất ít lại tập trung vào mùa lũ ngắn 3-4 tháng để lại 8-9 tháng cạn kiệt kéo dài.

Mặc dù nguồn nước rất hạn chế như thế, nhưng nhu cầu sử dụng nước cho sản xuất và đời sống trên địa bàn Ninh Thuận khá cao. Chỉ riêng lượng nước để tưới phục vụ canh tác trên diện tích lúa 3 vụ đã yêu cầu ở mức 25.000 – 30.000m³/ha, trong đó mức tưới cho vụ đông xuân là 8.100 – 8.500m³/ha; cho lúa hè thu là 8.000m³/ha và lúa mùa là 4.000 – 6.000m³/ha. Chính vì vậy, việc bổ sung nguồn nước cho Ninh Thuận đã được nghiên cứu từ lâu và được giải quyết từng bước. Kể từ khi vận hành đến nay, nước sau phát điện tại thủy điện Đa Nhim được chuyển sang huyện Ninh Sơn, với lưu lượng trung bình năm là 14m³/s. Tuy nhiên, tình trạng thiếu nước cho nhu cầu sinh hoạt và sản xuất vẫn thường xuyên xảy ra trong thời kỳ mùa khô – hạn.

3. Một số biện pháp giải quyết tình trạng hạn hán thiếu nước

Do tiềm năng hạn chế về nguồn nước, hàng năm vào mùa khô tỉnh Ninh Thuận luôn phải đối mặt với nguy cơ thiếu nước ngọt cho sinh hoạt và sản xuất ở các mức độ khác nhau, trong một số năm ở mức hết sức nghiêm trọng. Sau những năm bị khô hạn, gần đây vấn đề đáp ứng nhu cầu nước phục vụ dân sinh và các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội ở Ninh Thuận đã giành được sự quan tâm của nhiều ngành liên quan. Theo ý kiến của các nhà khoa học, nhằm đảm bảo an ninh về nước dùng trên địa bàn tỉnh nhà, chúng ta cần thiết phải tiếp tục và tăng cường các hoạt động sau:

- Điều tra, đánh giá tiềm năng nước mặt và nước dưới đất: Với các số liệu điều tra, khảo sát về Khí tượng Thủy văn cũng như về nước dưới đất hiện có chỉ có thể đánh giá một cách rất sơ lược về tài nguyên nước mặt và nước dưới đất. Sự hạn chế về các thông tin này sinh do sự không đầy đủ của hệ thống trạm quan trắc nước mặt và nước dưới đất không cho phép đánh giá cụ thể và chi tiết độ tin cậy cao về sự phân bố theo thời gian và không gian của nước mặt và nước dưới đất. Trên nhiều dòng sông, vì thiếu số liệu thực đo, nên không xác định được tiềm năng nguồn nước hàng năm cũng như các mùa trong năm. Vì vậy, việc tăng cường công tác điều tra cơ bản về nước mặt và nước dưới đất là hết sức cần thiết. Trước hết là phải tổ chức quan trắc liên tục ở một số sông chưa có trạm thủy văn đo dòng chảy như sông Cái Phan Rang, sông Lu; đồng thời xây dựng và quan trắc nước dưới đất tại các điểm theo quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên môi trường quốc gia đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

- Theo dõi và dự báo hạn hán thiếu nước: Để phòng chống hạn hán thiếu nước có hiệu quả, giảm nhẹ thiệt hại do hạn gây ra cần phải thực hiện công tác theo dõi và dự báo hạn có hiệu quả. Cần xây dựng mạng lưới trạm KTTV (kể cả trạm tự động) để theo dõi, quan trắc tính toán cập nhật diễn biến của các yếu tố KTTV, và phát hiện những biến động bất thường, đặc biệt là các dấu hiệu thiếu hụt lượng mưa trên từng khu vực. Tiếp đến là công tác dự báo hạn, khác với các loại thiên tai khác hạn phát triển rất chậm và thường chỉ được phát hiện khi con người ít nhiều đã bị ảnh hưởng bởi hạn, tuy nhiên ngoài các mô hình, công nghệ dự báo hạn chúng ta cần bám sát các thông tin quốc tế về sự tương tác của đại dương khí quyển và hiện tượng El-Nino vốn là nguyên nhân sâu xa của các đợt hạn kéo dài ở nhiều khu vực trên thế giới.

- Sử dụng hợp lý tài nguyên nước trong sản xuất và sinh hoạt: Quy hoạch sử dụng nước trên cơ sở xác định giới hạn khai thác của mỗi nguồn nước. Trong chừng mực nhất định, phải hạn chế mức độ gia tăng của nhu cầu nước. Trong sản xuất, nhất là sản xuất nông nghiệp, tiết kiệm nước cần thực hiện về 3 phương diện: quy hoạch tưới tiêu hợp lý, xây dựng đồng ruộng có khả năng tăng cường giữ nước trong đất, và tuyển lựa các giống cây chịu hạn, xây dựng các công trình thủy lợi tưới tiêu hợp lý như các đập, hồ chứa nước...để chủ động điều tiết nguồn nước. Xây dựng ý thức tiết kiệm nước trong sinh hoạt đời sống cho mọi thành viên trong xã hội.

- Nguyên cứu và thực hiện biện pháp bổ sung nguồn nước từ các lưu vực sông lân cận: Ninh Thuận tiếp giáp với thượng nguồn sông Đồng Nai, có tài nguyên nước tương đối dồi dào, vì vậy có thể tiếp tục lựa chọn những vị trí phù hợp để chuyển một phần nước từ sông Đồng Nai sang; như đã tiến hành với các công trình thủy điện Đa Nhim. Tuy nhiên, đây là một biện pháp khá nhạy cảm, bởi vì nhu cầu nước trên lưu vực sông Đồng Nai cũng tăng nhanh chóng. Vì vậy, việc xây dựng các công trình chuyển nước từ sông Đồng Nai sang phía Ninh Thuận phải được xem xét một cách hết sức thận trọng và chỉ thực hiện khi thực sự cần thiết.

- Trồng rừng và bảo vệ rừng: Bảo vệ rừng trên những diện tích hiện có; trồng và phát triển rừng trên các vùng đất trống, đồi trọc, góp phần cải tạo, bảo vệ tầng đất là phương thức hiệu quả để giữ nước. Rừng gắn liền với công cuộc phòng chống hạn hán thiếu nước nhờ tác động trực tiếp, mạnh mẽ đến nhiều yếu tố cân bằng nước: cải thiện mức độ nắng nóng, giữ nước, hạn chế dòng chảy mặt, điều chỉnh dòng chảy của sông, hạn chế bốc thoát hơi và tăng khả năng chứa nước ngầm của đất. Do vậy việc trồng và bảo vệ rừng là một nội dung rất quan trọng trong công tác phòng chống hạn thiếu nước có hiệu quả.

- Tăng cường khả năng thích nghi của ngành nông nghiệp, bao gồm: Xây dựng kế hoạch phát triển nông nghiệp phù hợp với điều kiện tự nhiên, trước hết là điều kiện mưa. Cải tiến cơ cấu cây trồng và thực hiện lịch thời vụ thích hợp, có khả năng khắc phục được điều kiện và diễn biến bất lợi của hạn hán. Nghiên cứu, thuần dưỡng và phổ biến các giống cây trồng mới, thích nghi với điều kiện ít nước, chịu hạn. Phát huy hiệu quả của chương trình cải tạo đồng ruộng, kiểm soát xói mòn, phủ xanh đất trống đồi trọc, bảo vệ rừng đầu nguồn, trồng cây chắn gió hạn chế bốc thoát hơi. Bên cạnh đó, Ninh Thuận có bờ biển dài và có những

bãi biển đẹp; vì vậy có thể tập trung phát triển tiềm năng nguồn nước lợ và nước mặn để mở rộng các ngành nghề phù hợp như làm muối, nuôi trồng thủy sản, du lịch..., góp phần làm giảm sức ép về nhu cầu cấp nước ngọt.

- Một giải pháp ít tốn kém nhất, trong khi hiệu quả mà nó đem lại có thể là rất lớn. Tuyên truyền, nâng cao nhận thức cộng đồng về những ý nghĩa vô cùng quan trọng của tài nguyên nước. Từ đó là việc vận động nhân dân thực hiện tiết kiệm nước trong sản xuất và sinh hoạt; cũng như nâng cao ý thức bảo vệ môi trường thiên nhiên nói chung, môi trường nước nói riêng. Đây là một biện pháp rất quan trọng để bảo vệ nguồn nước, chống lại sự suy thoái cả về số lượng và chất lượng.

Tài liệu tham khảo

1. PGS.TS Đặng Văn Bảng, 2000, Đại học thủy lợi, Giáo trình dự báo thủy văn.
2. PGS.TS Lê Văn Nghinh, 2000, Đại học thủy lợi, Giáo trình nguyên lý thủy văn.
3. TS. Nguyễn Văn Thắng, 2002, Đại học thủy lợi, Giáo trình đánh giá tác động môi trường.
4. TS. Bùi Đức Tuấn, 2004, Phân viện KTTV phía Nam, "Đặc điểm KTTV tỉnh Ninh Thuận".
5. TS. Nguyễn Thanh Sơn, 2005, Đại học khoa học tự nhiên, Đánh giá tài nguyên nước Việt Nam.
6. GS.TS Hà Văn Khối, 2005, Đại học thủy lợi, Giáo trình quy hoạch và quản lý nguồn nước.
7. GS.TS Hà Văn Khối, 2008, Đại học thủy lợi, Giáo trình thủy văn công trình.
8. GS.TS Lê Sâm, 2008, Viện khoa học thủy lợi miền Nam, "Đề tài: Nghiên cứu đánh giá tình hình hạn, thiếu nước trong mùa khô, xây dựng phương án cảnh báo và bản đồ phân vùng hạn hán tỉnh Ninh Thuận".
9. Đặng Thanh Bình-Phan Thị Hoàn, 2011, "Nước và vấn đề thiếu nước tại Ninh Thuận", Tài liệu Hội thảo khoa học: "Nước cho phát triển đô thị" _ Bộ tài nguyên và môi trường.