

CÁC VẤN ĐỀ TRONG VIỆC KHAI THÁC, SỬ DỤNG VÀ QUẢN LÝ NGUỒN TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG TÂY NGUYÊN

Hà Hải Dương, Nguyễn Minh Tiến

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

Tóm tắt: Tây Nguyên là vùng nguồn nước rất dồi dào với tổng lượng nước mặt hàng năm là khoảng 46 tỷ m³ và trữ lượng nước ngầm khoảng 9 tỷ m³, là vùng rất có tiềm năng về nguồn nước. Xét theo khả năng nguồn nước bình quân nhiều năm trên đầu người, Tây Nguyên được xem là đủ theo tiêu chuẩn quốc tế, nhưng tình trạng thiếu nước và căng thẳng về nguồn nước vẫn thường xảy ra vào mùa khô. Theo dự báo, dân số và nhu cầu nước đến năm 2025, vùng này sẽ bị thiếu nước nghiêm trọng vào mùa khô và mức căng thẳng sẽ ở phạm vi cao. Rõ ràng, tiềm năng nguồn nước ở Tây Nguyên không phải là thiếu mà do thiếu các giải pháp phù hợp lưu giữ nước trong mùa mưa để sử dụng cho mùa khô. Bài báo này trình bày tranh tổng thể về tài nguyên nước ở Tây Nguyên và các vấn đề còn tồn tại trong việc quản lý và khai thác nguồn tài nguyên nước, đặc biệt là tài nguyên nước dưới đất vùng Tây Nguyên.

Từ khóa: Nước dưới đất, tài nguyên nước, Tây Nguyên.

Summary: Central Highland - Vietnam possesses huge water resources potential with available surface water amount of about 46 billion m³ and ground water reserves of nearly 9 billion m³. According to multi-year average water resources potential per capita, Central Highland is the area where the international standard water resources per capita is met, however, water shortage and water stress usually occur in dry season in this region. In 2025, according to the increase of population and water demand, this region is projected is at high level of water shortage in dry season. Thus, it is clear that Central Highland region have abundance of water resources but lack of the measures to storage water in rainy season for using in dry season. This paper presents a picture of water resources in Central Highland region and the issues for exploitation, utilization and management of waer resources, especially groundwater in this region.

Keywords: Ground water, water resources, Central Highland - Vietnam.

GIỚI THIỆU

Tây Nguyên có vị trí chiến lược rất quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội, an ninh - quốc phòng của cả nước, là giao điểm của hai khu vực kinh tế trọng điểm gồm: khu vực kinh tế trọng điểm Nam Bộ và vùng kinh tế trọng điểm Trung Bộ, được Nhà nước rất quan tâm và đầu tư trong những năm gần đây. Cùng với sự tăng trưởng mạnh mẽ về dân số và kinh tế, nhu cầu sử dụng nước cũng tăng cao. Do đó, đảm bảo vấn đề cấp nước nói chung và cấp nước sinh hoạt nói riêng là rất cần thiết. Đặc biệt, việc cấp

nước sinh hoạt cho đồng bào thiểu số, cho vùng núi cao, vùng khan hiếm nước đóng vai trò rất quan trọng trong đảm bảo đời sống dân sinh – kinh tế và an ninh xã hội.

Theo các nghiên cứu đánh giá trước đây, Tây Nguyên có tổng lượng mưa trung bình năm lớn nhưng lại phân bố không đồng đều. Lượng nước mùa mưa chiếm 85 - 90% tổng lượng mưa năm, riêng 6 tháng mùa khô chỉ chiếm 10 - 15%. Nhu cầu sử dụng nước ở Tây Nguyên hiện chỉ chiếm khoảng 8% so với tiềm năng nguồn nước có được. Theo chỉ tiêu của Ngân hàng Thế giới, Tây Nguyên nằm ngoài vùng căng thẳng về nước, tuy nhiên vào mùa khô hàng năm Tây Nguyên vẫn thường xuyên bị thiếu nước nghiêm trọng do hạn hán kéo dài.

Ngày nhận bài: 25/4/2019

Ngày thông qua phản biện: 10/5/2019

Ngày duyệt đăng: 12/6/2019

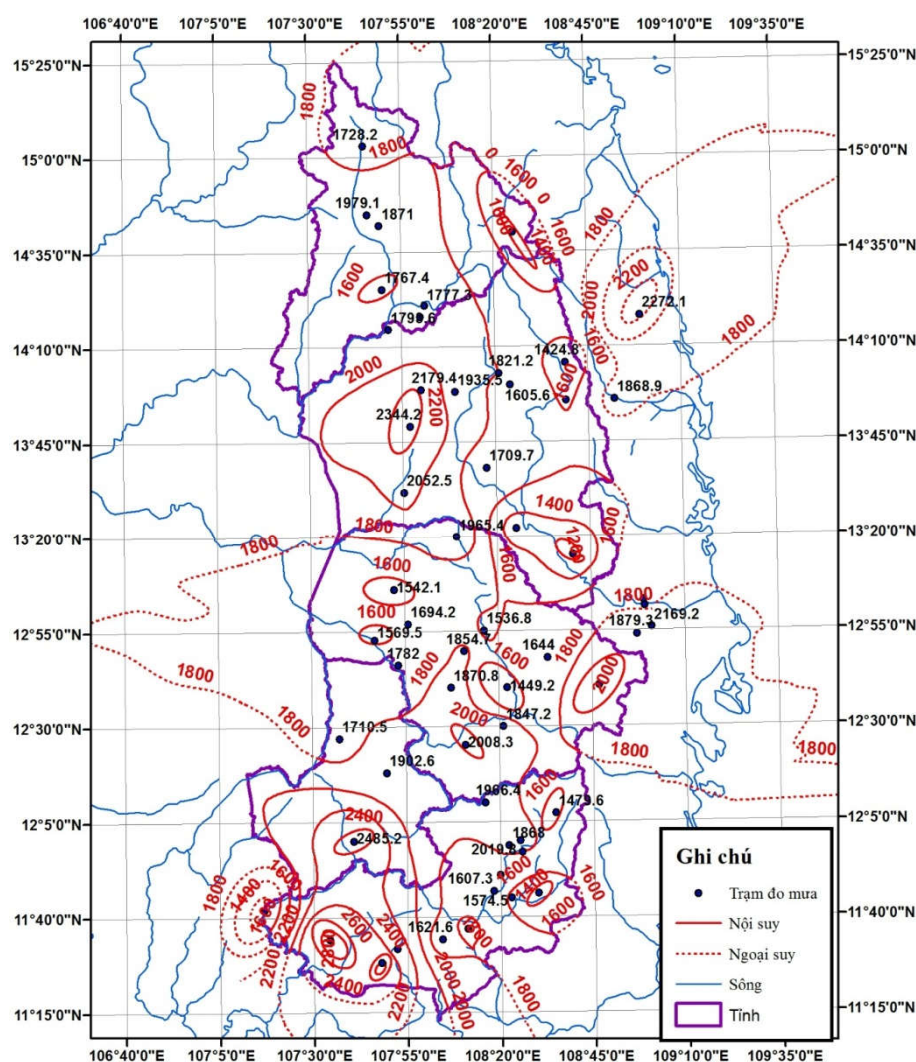
Rõ ràng, tiềm năng nguồn nước ở Tây Nguyên không phải là thiếu mà do thiếu các giải pháp phù hợp lưu giữ nước trong mùa mưa để sử dụng cho mùa khô. Bức tranh tổng thể về tài nguyên nước ở Tây Nguyên dưới tác động hoạt động kinh tế của con người cần phải được làm sáng tỏ nhằm đề ra các giải pháp khai thác sử dụng hợp lý, lâu dài nguồn nước, đồng thời bảo vệ nguồn nước khỏi bị cạn kiệt và ô nhiễm. Những thành tựu khoa học công nghệ hiện nay cho phép chúng ta đưa ra các giải pháp hữu hiệu nhằm khai thác hợp lý và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên một cách tích cực.

1. TIỀM NĂNG TÀI NGUYÊN NƯỚC

VÙNG TÂY NGUYÊN

1.1. Tài nguyên nước mưa

Theo tính toán, lượng mưa hàng năm trung bình khu vực Tây Nguyên nhìn chung thuộc loại cao hơn so với trung bình của cả nước và có sự khác biệt theo từng vùng. Vùng có lượng mưa năm lớn nhất Tây Nguyên là vùng phía Tây Nam Đà Lạt (LVS Đồng Nai) có lượng mưa từ 2400–2600mm và khu vực quanh thành phố Pleiku – Gia Lai có lượng mưa từ 2200–2400mm (**Hình 1**). Lượng mưa năm tuy lớn nhưng phân bố không đồng đều theo không gian, đặc biệt là theo thời gian (**Hình 2**). Cụ thể như sau:



Hình 1: Bản đồ đẳng trị mưa năm khu vực Tây Nguyên

Vùng phía Bắc thuộc LVS Sê San: Lượng mưa tập trung chủ yếu vào 6 tháng mùa mưa, từ tháng

V - X, lượng mưa mùa mưa là 1671.8 mm (chiếm khoảng 85.95% lượng mưa cả năm). Mùa khô, từ tháng XI-IV, có lượng mưa mùa khô là 286.6 mm (chiếm 14.7% lượng mưa năm).

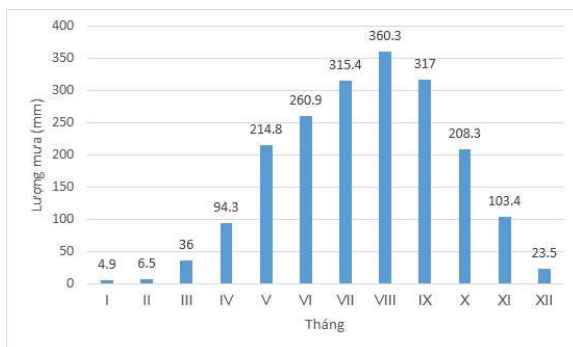
Vùng giữa Tây Nguyên thuộc LVS Srêpok: Mùa mưa, từ tháng V- X, có $X_{\text{mùa mưa}} = 1474.9$ mm (chiếm khoảng 82.2% lượng mưa cả năm). Lượng mưa mùa khô, từ tháng XI - IV, là $X_{\text{mùa khô}} = 318$ mm (chiếm khoảng 17.7% lượng mưa năm).

Vùng Nam Tây Nguyên thuộc LVS Đồng Nai:

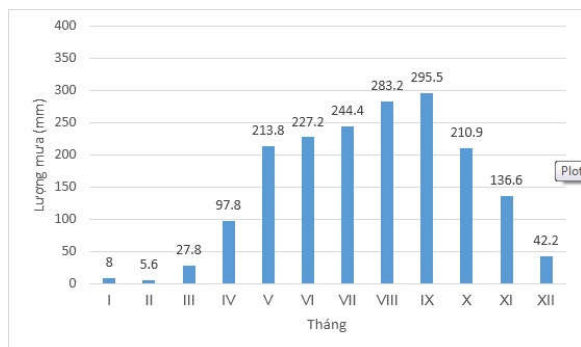
Lượng mưa trong mùa mưa (V - X) trung bình là 1580.1 mm (chiếm khoảng 83.1% lượng mưa năm). Lượng mưa trong cả mùa khô, từ tháng XI - IV, chỉ là 392.7mm (chiếm khoảng 20.6% lượng mưa năm).

Vùng phía Đông Tây Nguyên thuộc LVS Ba: Mùa mưa, từ tháng V - XI, có lượng mưa là 1383.6 mm (chiếm 90.9% lượng mưa năm). Mùa khô, từ tháng XII-IV, có lượng mưa trung bình là 137.5mm (chiếm khoảng 9.04% lượng mưa năm).

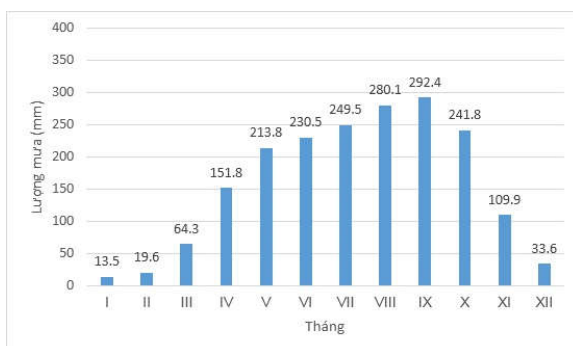
Phân phối lượng mưa năm LVS Sê San



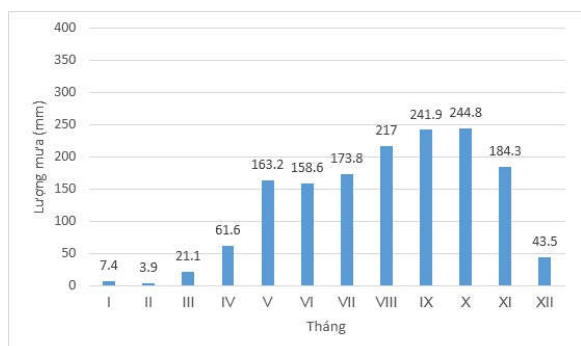
Phân phối lượng mưa năm LVS Srêpok



Phân phối lượng mưa năm LVS Đồng Nai



Phân phối lượng mưa năm LVS Ba



Hình 2: Biểu đồ phân phối lượng mưa năm khu vực Tây Nguyên

(Nguồn: TT Quy hoạch và điều tra TNN Quốc Gia, 2015)

1.2. Tài nguyên nước mặt

Dòng chảy năm là kết quả của sự tương tác giữa lượng mưa hàng năm và bề mặt của lưu vực sông. Chính vì vậy sự biến đổi của dòng chảy năm phụ thuộc hoàn toàn vào chế độ mưa và khả năng điều tiết của lưu vực. Tương tự như sự phân phối và biến đổi của lượng mưa

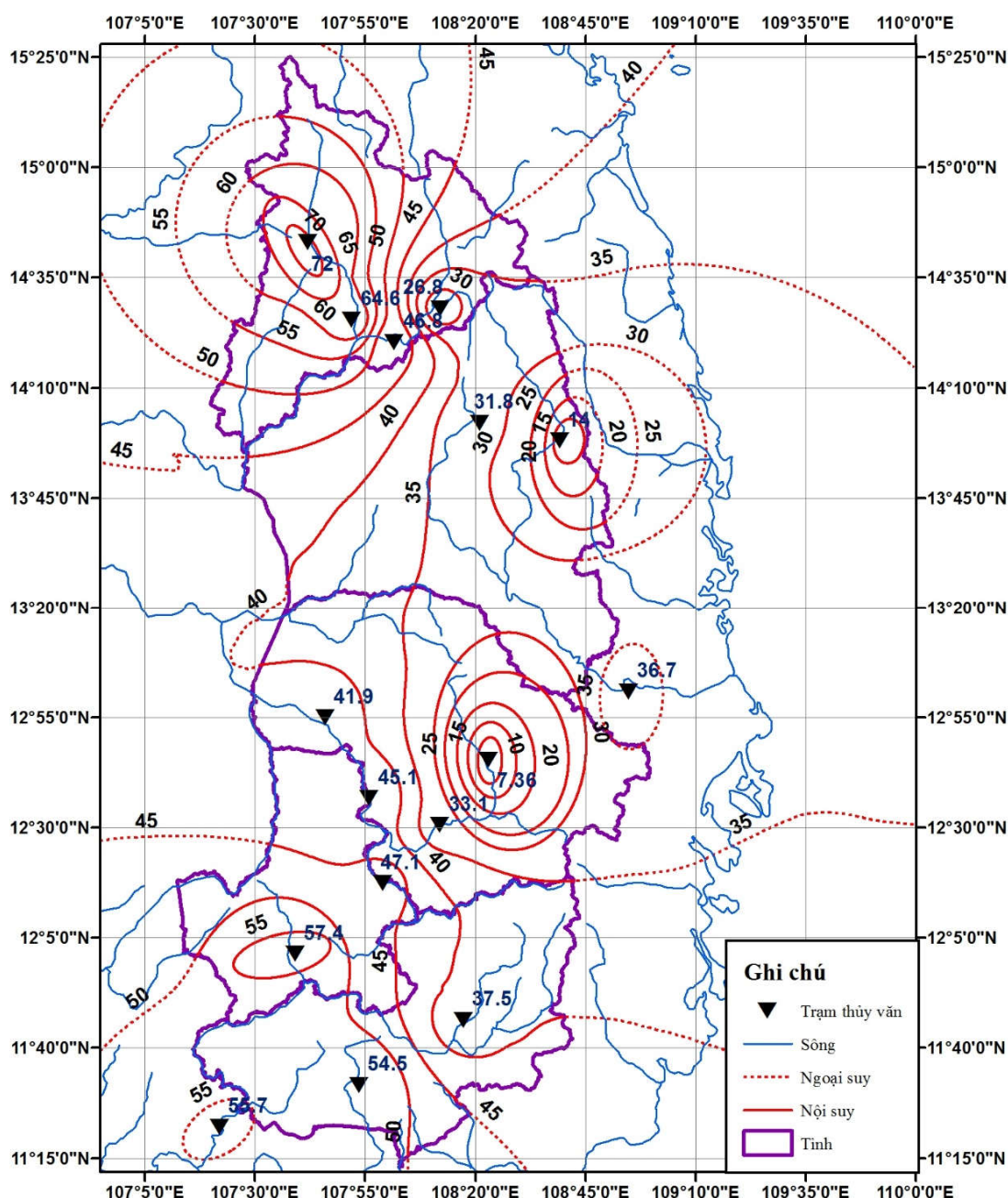
năm, lượng dòng chảy năm cũng chia ra thành 2 mùa rất rõ rệt là mùa lũ và mùa cạn và cũng có sự biến đổi khác nhau giữa các lưu vực sông (Hình 3 và Hình 4).

Vùng Bắc Tây Nguyên thuộc lưu vực sông Sê San: Vùng này có lượng mưa lớn nhất Tây Nguyên nên cũng có mô đun dòng chảy năm

lớn nhất Tây Nguyên. $M_{tb\text{ năm}} \cong 46.1 \text{ l/s/km}^2$. Mùa lũ, từ tháng VII - XI (5 tháng) có tổng lượng dòng chảy chiếm tới 68.9% tổng lượng dòng chảy năm ($W_{\text{năm}}$). Mùa cạn, từ tháng XII - VI (7 tháng) có tổng lượng dòng chảy chiếm 31.1% tổng lượng dòng chảy năm.

Vùng Trung Tây Nguyên thuộc lưu vực sông Sê Rê Pôk: Vùng này có lượng mưa thuộc loại trung bình nên dòng chảy cũng thuộc loại

trung bình trong khu vực, $M_{tb\text{ năm}} = 34.9 \text{ l/s/km}^2$. Mùa lũ từ tháng VIII - XII (5 tháng) chiếm khoảng 69.3% tổng lượng dòng chảy năm. Lượng dòng chảy ba tháng liên tục lớn nhất (IX - XI) chiếm tới 46.7% tổng lượng dòng chảy năm. Mùa cạn, từ tháng I - VII (7 tháng) có tổng lượng dòng chảy trung bình chiếm 30.6% tổng lượng dòng chảy năm.

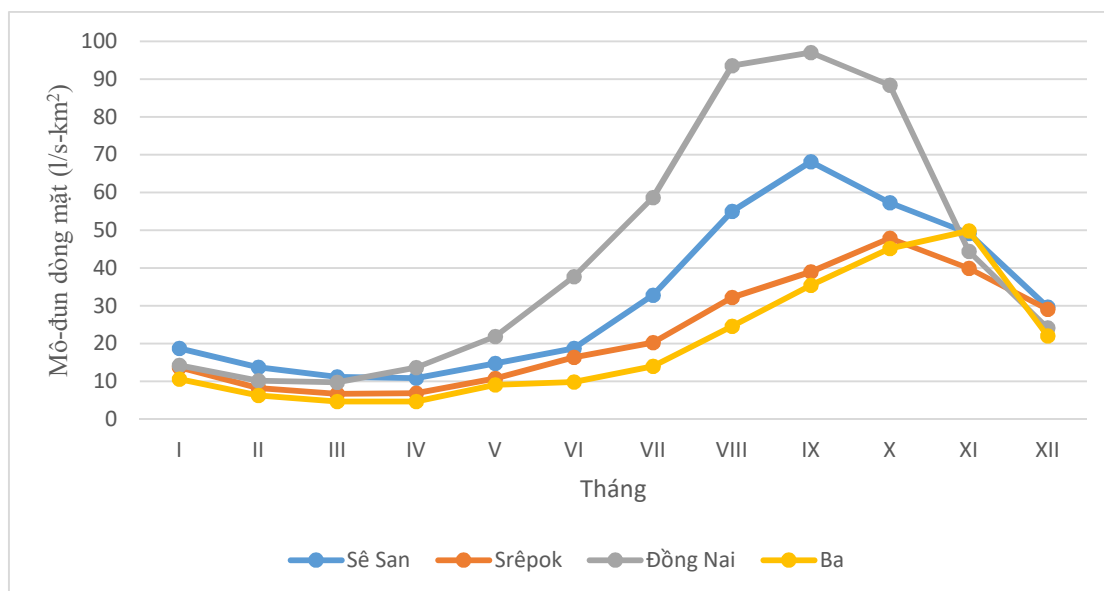


Hình 3: Bản đồ mô-đun dòng chảy năm khu vực Tây Nguyên

Vùng Nam Tây Nguyên thuộc lưu vực sông Đồng Nai: Vùng này có lượng mưa tương đối lớn (xấp xỉ vùng phía Bắc thuộc lưu vực sông Sê San) và có tâm mưa khá lớn ở Đắc Nông - Bảo Lộc nên lượng dòng chảy năm tương đối lớn, $M_{tbnăm} = 55.01 \text{ l/s/km}^2$. Mùa lũ từ tháng VII - XI (mùa lũ bắt đầu và kết thúc giống như ở vùng Bắc Tây Nguyên và cũng bắt đầu và kết thúc sớm hơn 1 tháng so với vùng Trung Tây Nguyên), có tổng lượng dòng chảy chiếm tới 74.3% tổng lượng dòng chảy năm. Mùa cạn từ tháng XII - VI (7 tháng), nhưng tổng lượng dòng chảy chỉ chiếm 25.6% tổng lượng dòng chảy năm. Ba tháng liên tục có dòng chảy nhỏ nhất (tháng I - III) chỉ chiếm 6.65% tổng lượng dòng chảy năm.

Vùng phía Đông thuộc lưu vực sông Ba nằm kẹp giữa Đông và Tây Trường Sơn: Vùng này có nhiều đặc điểm khác biệt so với các vùng khác ở Tây Nguyên. Do ảnh hưởng của địa hình làm giảm lượng mưa nên lượng dòng chảy năm tương đối nhỏ và nhỏ nhất Tây Nguyên, mô đun dòng chảy trung bình

năm $M_{tbnăm} = 27.51 \text{ l/s/km}^2$. Vùng này tuy mùa mưa cũng bắt đầu từ tháng V như các vùng khác, nhưng lượng mưa trong các tháng V, VI cũng chưa lớn (vừa xấp xỉ đạt tháng mùa mưa), dòng chảy do mưa sinh ra còn khá nhỏ, chưa đạt tháng dòng chảy mùa lũ. Vì vậy, mùa lũ ở đây muộn và ngắn hơn các vùng khác, từ tháng IX - XII. Thời kỳ này, ở lưu vực sông Ba cũng chịu ảnh hưởng khá lớn của các đợt mưa lớn do bão, áp thấp nhiệt đới đổ vào khu vực Trung Trung Bộ. Vì vậy lượng dòng chảy mùa lũ tập trung cao hơn các vùng khác, tuy mùa lũ chỉ có 4 tháng nhưng lượng dòng chảy mùa lũ đã chiếm tới 64.4% tổng lượng dòng chảy năm. Lượng dòng chảy ba tháng liên tục lớn nhất (X - XII) chiếm tới 49.5% tổng lượng dòng chảy năm. Mùa cạn rất dài từ tháng I - VIII (8 tháng), nhưng tổng lượng dòng chảy chỉ chiếm 35.53% tổng lượng dòng chảy năm. Ba tháng liên tục có dòng chảy nhỏ nhất (tháng II - IV) chiếm khoảng 6.65 % tổng lượng dòng chảy năm.



Hình 4: Biểu đồ phân phối mô-đun dòng chảy mặt năm các LVS vùng Tây Nguyên

Theo tính toán, tổng lượng dòng chảy năm của Tây Nguyên đạt 46.44 tỷ m^3 một năm, mùa

kiệt đạt gần 14 tỷ m^3 và mùa mưa đạt hơn 32 tỷ m^3 , cụ thể trong bảng sau:

Bảng 1: Tổng lượng và phân bố dòng chảy năm tại Tây Nguyên

STT	Lưu vực	Diện tích (km ²)	M _{tb} (l/s.km ²)	Tổng lượng dòng chảy (tỷ m ³)				
				Cả năm	Mùa lũ	%	Mùa kiệt	%
1	Sê San	11620	31.70	11.62	7.92	68.2	3.69	31.8
2	Srêpok	18480	22.61	13.18	9.13	69.3	4.05	30.7
3	Đồng Nai	10983	42.81	14.83	11.02	74.3	3.81	25.7
4	Ba	10970	19.70	6.82	4.40	64.5	2.42	35.5
Tổng				46.44	32.47		13.97	

1.3. Tài nguyên nước ngầm

Về mặt trữ lượng, do đối tượng nghiên cứu lãnh thổ Tây Nguyên rộng lớn, nên để có cái nhìn khái quát toàn cảnh về trữ lượng nước dưới đất toàn vùng Tây Nguyên, ở đây chúng tôi sử dụng khái niệm tiềm năng trữ lượng khai thác nước dưới đất. Tiềm năng trữ lượng khai thác nước dưới đất được hiểu là khả năng khai thác tối đa từ một tầng chứa nước hay một cấu trúc ĐCTV với thời gian khai thác tính toán lâu dài xác định. Tiềm năng trữ lượng khai thác có thể được hình thành từ một hay nhiều nguồn khác nhau. Các nguồn hình thành tiềm năng trữ lượng khai thác nước dưới đất có thể là trữ lượng động tự nhiên, trữ lượng động nhân tạo, một phần trữ lượng tĩnh tự nhiên, tĩnh nhân tạo và trữ lượng cuốn theo được hình thành khi khai thác nước.

Ở Tây nguyên, nước dưới đất chủ yếu tồn tại trong các thành tạo bazan với tổng lượng tích chứa trong tầng chứa nước ước tính 88,2 tỷ m³. Theo thống kê mới nhất hiện nay, toàn bộ 5 tỉnh Tây Nguyên hàng ngày bằng mọi hình thức đang lấy đi khoảng 1,5 triệu m³/ngày, và dòng ngầm thất thoát chảy ra sông hình thành nên dòng chảy kiệt trong 4 hệ thống sông chính ở Tây Nguyên vào mùa khô là 18 tr m³/ngày, thì tổng lượng thất thoát nước dưới đất là 19,5 tr m³/ngày. Như

vậy nếu không có nguồn bổ sung thì lượng nước tích chứa trong các tầng chứa nước chỉ 12 năm sau là hết. Rất may là lượng thất thoát này được bổ cập một cách tức thời bằng nước mưa vào mùa mưa. Nhưng do lượng bổ cập từ nước mưa không ngang bằng với lượng dòng ngầm chảy ra sông và lượng nước lấy đi, nên hàng năm mạng quan trắc động thái mực nước vẫn ghi nhận thấy mực nước ngầm giảm liên tục vào mùa không có bổ cập.

Nghiên cứu sự hình thành trữ lượng nước dưới đất ở Tây Nguyên, cho đến nay, mới chỉ xác định được hai nguồn trữ lượng chính là nguồn trữ lượng tĩnh tự nhiên và trữ lượng động tự nhiên.

Nguồn trữ lượng tĩnh tự nhiên ở đây được hình thành chủ yếu trong các đới nứt nẻ, hồng hốc của thành tạo bazan, các thành tạo lục nguyên và các đá xâm nhập. Đới nứt nẻ và hồng hốc của các thành tạo bazan có chiều dày lớn nên chúng có một khối lượng trữ lượng tĩnh đáng kể, còn trong các thành tạo khác, một phần do nghiên cứu chưa đầy đủ, một phần chiều dày đới phong hóa nứt nẻ mỏng, không có khả năng tích chứa, nên cũng ít có giá trị khai thác sử dụng. Kết quả xác định trữ lượng tĩnh tự nhiên một số vùng tự nhiên của Tây Nguyên trong các thành tạo địa chất khác nhau được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2: Trữ lượng tĩnh tự nhiên một số vùng tự nhiên của Tây Nguyên

Vùng lãnh thổ	Lượng nước tĩnh (V _{ttm}) 10 ⁶ m ³	Trữ lượng nước tĩnh (Q _{ttm}) 10 ⁶ m ³ /năm
Cao nguyên Pleiku	33.000,00	1.222,22
Cao nguyên Kon Hà Nừng	5.443,00	201,59

Vùng lãnh thổ	Lượng nước tĩnh (V_{tm}) $10^6 m^3$	Trữ lượng nước tĩnh (Q_{tm}) $10^6 m^3/năm$
Cao nguyên Buôn Ma Thuột	25.000,00	201,59
Cao nguyên M'Đrăk	214,00	7,93
Cao nguyên Đắk Nông	3.506,00	129,85
Cao nguyên Di Linh, Bảo Lộc	10.000,00	370,37
Cao nguyên Đức Trọng	1.400,00	51,85
Cao nguyên Đà Lạt	277,00	10,26
Đắk Tô	381,00	14,14
Vùng trũng Kon Tum	624,00	23,11
Vùng trũng An Khê	200,00	7,41
Vùng trũng Cheo Reo - Phú Túc	1.980,00	73,34
Vùng trũng Krông Pắc - Lăk	202,40	7,49
Đồng bằng bắc mơn Ea Súp	5.997,60	222,13
Toàn Tây Nguyên	88.225,83	3.267,62

(Nguồn: Đoàn Văn Cảnh, 2010)

Trữ lượng động tự nhiên của nước dưới đất là lưu lượng dòng chảy tự nhiên, nó thể hiện sự cung cấp, sự thoát nước trong điều kiện tự nhiên của nước dưới đất. Trữ lượng động tự nhiên có thể được xác định bằng nhiều phương pháp, nhưng đối với một vùng rộng lớn như Tây Nguyên, với tập hợp số liệu có được, trữ

lượng động tự nhiên của nước dưới đất được xác định bằng phương pháp thủy văn. Để xác định lượng dòng ngầm, những số đo trực tiếp và những tính toán dòng chảy mùa kiệt, chúng đặc trưng cho dòng ngầm ở Tây Nguyên, được sử dụng để tính toán. Trữ lượng động tự nhiên được thể hiện như bảng sau:

Bảng 3: Lưu lượng dòng ngầm Tây Nguyên

STT	Lưu vực	Diện tích lưu vực (km^2)	Mô đun dòng ngầm trung bình ($l/s.km^2$)	Lưu lượng dòng ngầm Q (l/s)
1	LVS Sê San	11620	4.50	49165.50
2	LVS Srêpok	18480	4.25	56750.13
3	LVS Ba	10970	4.75	22567.29
4	LVS Đồng Nai	10983	4.93	47805.91
	Toàn Tây Nguyên			176288.83

Như vậy, tiềm năng nguồn nước dưới đất ở Tây Nguyên đặc trưng bởi hai giá trị là trữ lượng động tự nhiên (lưu lượng dòng ngầm) và trữ lượng tĩnh tự nhiên. Hai nguồn này hình thành nên tiềm năng trữ lượng khai thác của nước dưới đất, trong đó trữ lượng tĩnh tự nhiên (3,27 tỷ $m^3/năm$) chiếm gần một nửa trữ lượng động tự nhiên. Tuy nhiên, trữ

lượng động tự nhiên được xác định trên cơ sở số liệu quan trắc nhiều năm, còn trữ lượng tĩnh tự nhiên trình bày trong Bảng 2 được tính toán trên cơ sở những giả thiết về chiều dày và giá trị các thông số chứa. Giá trị lưu lượng dòng ngầm hoàn toàn phản ánh đầy đủ về tiềm năng nước dưới đất ở vùng nghiên cứu.

Tóm lại, tiềm năng nguồn nước Tây nguyên được thống kê theo lưu vực đặc trưng bởi: tổng lượng nước mưa, nước mặt và nước ngầm và được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4: Tiềm năng nước ở Tây Nguyên tính trung bình theo lưu vực sông

STT	Lưu vực	Diện tích lưu vực (km ²)	Tổng lượng nước mưa (tỷ m ³ /năm)	Tổng lượng dòng mặt (tỷ m ³ /năm)	Tổng lượng dòng ngầm (tỷ m ³ /năm)
1	LVS Sê San	11620	22.37	11.62	2.24
2	LVS Srêpok	18480	32.64	13.18	2.07
3	LVS Ba	10970	17.28	14.83	0.82
4	LVS Đồng Nai	10983	21.01	6.82	1.62
	Toàn Tây Nguyên		93.29	46.44	6.75

(Nguồn: Đoàn Văn Cảnh, 2010)

2. HIỆN TRẠNG KHAI THÁC VÀ CÁC VẤN ĐỀ TRONG QUẢN LÝ, KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG TÂY NGUYÊN

Tại Tây Nguyên, các hình thức khai thác nước dưới đất rất phong phú, tùy theo mục

đích sử dụng, các hình thức khai thác nước cũng khác nhau. Xét riêng về khai thác nước phục vụ sinh hoạt, các hình thức khai thác chủ yếu là: giếng đào, khai thác nước tại điểm lộ, giếng khoan đơn lẻ và tập trung, số lượng được thống kê theo Bảng 5.

Bảng 5: Thống kê số lượng công trình khai thác nước phục vụ sinh hoạt Tây Nguyên

STT	Tỉnh	Hình thức khai thác			
		Giếng đào	GK đường kính nhỏ	GK sâu, đường kính lớn	Điểm lộ
1	Kon Tum	17,000	211	39	158
2	Gia Lai	54,181	1,638	355	231
3	Đắk Lắk	68,204	2,571	303	256
4	Đắk Nông	9,102	628	89	167
5	Lâm Đồng	1,718	890	63	124
Tổng cộng		150,205	5,938	849	936

Nguồn: Sở Tài Nguyên và Môi trường các tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông và Lâm Đồng

Nhìn chung, hiện trạng cấp nước sinh hoạt tập trung tại Tây Nguyên cơ bản như sau:

Ở tỉnh Kon Tum, tổng công suất các nhà máy cấp nước đạt khoảng 22,000m³/ngđ, và hiện khai thác khoảng 9,000m³/ngđ. Trong đó nổi bật là nhà máy nước KonTum với công suất 15.000 m³/ngđ và hiện khai thác khoảng 7,500m³/ngđ. Ngoài ra, việc khai thác nước dưới đất với lỗ khoan có đường kính lớn (≥110

mm) và độ sâu của GK đạt trên 60m cũng khá đáng kể, tập trung vào các nhà máy, xí nghiệp sản xuất kinh doanh, các bệnh viện, các trường học, đơn vị quân đội với tổng lượng nước khai thác 8,000m³/ngđ.

Ở Gia Lai có 12 khu vực có nhà máy cấp nước phục vụ cấp nước tập trung, trong đó có TP.Pleiky và 11 thị trấn thuộc các huyện với công suất thiết kế 68,000m³/ngđ, công suất

đang khai thác $30,500\text{m}^3/\text{ngđ}$, với 50,833 hộ sử dụng nước trong đó có 50.500 hộ nhân dân, số còn lại là đơn vị cơ quan và nhà hàng khách sạn. Ngoài ra, các cơ quan quốc phòng, các trường học nội trú, bệnh viện, nông trường xí nghiệp cũng được đầu tư khai thác nước cho ăn uống và sinh hoạt bằng công trình khai thác nước ngầm. Trữ lượng nước ngầm đang được khai thác trên địa bàn tỉnh Gia Lai bằng các LK đường kính lớn ($\geq 110\text{mm}$) tính đến hết năm 2001 là khoảng $12,118\text{m}^3/\text{ngđ}$.

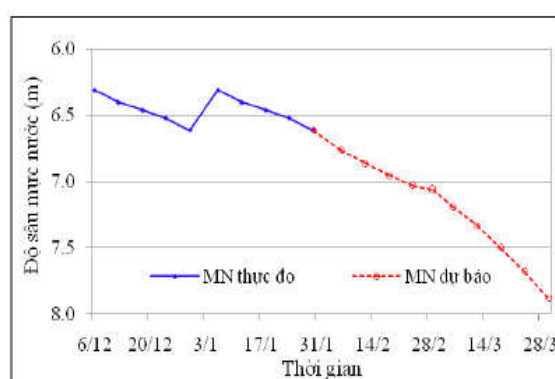
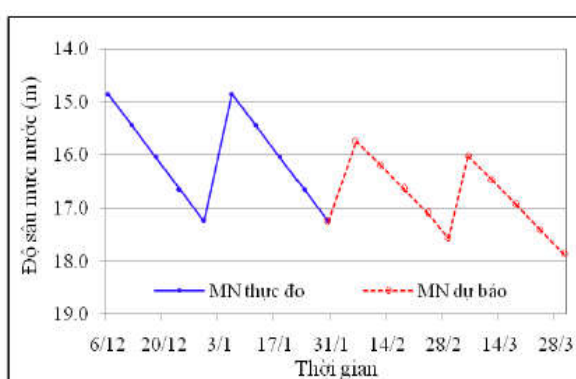
Hiện nay TP. Buôn Ma Thuật đã có hệ thống khai thác nước ngầm khá hoàn chỉnh nhờ chính phủ Đan Mạch tài trợ. Với số lượng 33 GK trên 5 bãi giếng và hai cụm điểm lộ Ea Cô Tam và Cư Pul có thể khai thác $49,000\text{m}^3/\text{ngđ}$ (điểm lộ Ea Cô Tam: $15,000\text{m}^3/\text{ngđ}$; điểm lộ Cư Pul: $10,000\text{m}^3/\text{ngđ}$; Ea M'sen: $10,000\text{m}^3/\text{ngđ}$; bãi giếng Thắng Lợi cũ và mới với 12 GK: $8,000\text{m}^3/\text{ngđ}$; bãi giếng Đạt Lý 14 GK: $6,000\text{m}^3/\text{ngđ}$ và bãi giếng Hòa Thắng 7 GK: $4,000\text{m}^3/\text{ngđ}$). Ngoài ra, gần đây trung tâm Nước sinh hoạt và Vệ sinh môi trường nông thôn đã đầu tư các cụm khai thác nước quy mô nhỏ phục vụ cho các thị tứ, thị trấn.

Tại Lâm Đồng, theo số liệu của Bộ TN&MT, tính đến cuối năm 2011, số lượng giếng đào đã

và đang khai thác NĐĐ ở Lâm Đồng là 1,718 giếng, trong đó có 108 giếng cung cấp nước cho các cụm dân cư; 1,610 giếng do tư nhân quản lý và khai thác. Theo kết quả khảo sát lập Bản đồ Quản lý NĐĐ ở TX Bảo Lộc, huyện miền núi Bảo Lâm và huyện Cát Tiên, số lượng các công trình khai thác nước đơn lẻ tỉnh Lâm Đồng là được thống kê là 890 lỗ khoan với tổng lượng khai thác là $18,400\text{m}^3/\text{ngđ}$.

Tuy nhiên, việc khai thác tự phát, không theo tư vấn, hướng dẫn của các đơn vị, cơ quan chuyên môn, đặc biệt việc tự phát xây dựng các lỗ khoan, giếng đào khai thác nước phục vụ sản xuất nông nghiệp đã dẫn đến sự suy giảm mực nước ngầm trong mùa khô. Theo số liệu của Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên nước Quốc Gia, từ tháng 12/2014 đến tháng 4/2015 mực nước ngầm liên tục giảm ở hầu hết các lỗ khoan quan trắc Hình 5 và Hình 6).

Đối với tầng chứa nước khe nứt lỗ hồng Bazan Pleistocen giữa β_{QII} , xu thế hạ thấp chiếm ưu thế trong các tháng mùa khô, điển hình tại Ea Nam, Ea H'leo, Đăk Lăk và Ia Dom, Đức Cơ, Gia Lai. Trong 6 tháng đầu năm 2015, lỗ khoan LK29T (Ea Nam) ghi nhận mực nước hạ thấp 7.05m và 5.06m đối với lỗ khoan LK166T.

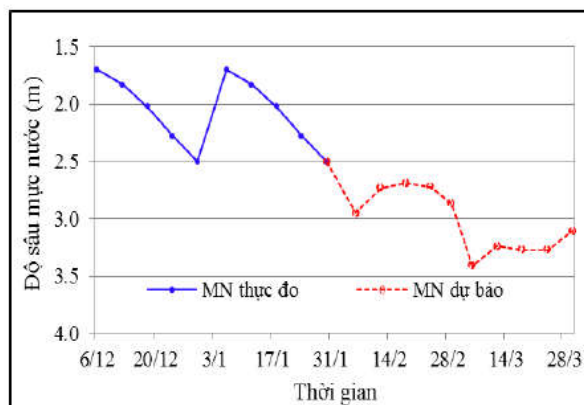


(a) TT.Ea Drăng, huyện Ea H'leo (LK70T)

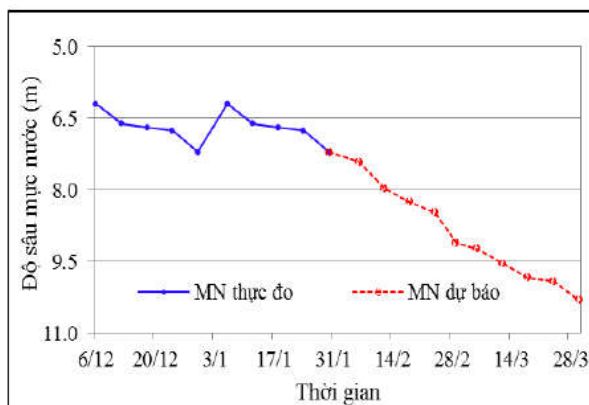
(b) TT.Buôn Tráp, huyện Krông Ana (LK74T)

Nguồn: TT Quy hoạch và điều tra TNN Quốc Gia, 2015

Hình 5: Dự báo độ sâu mực nước tháng 2 và 3 năm 2015 tầng β_{QII}



(a) xã Nghĩa Hòa, huyện Chư Păh (C2a)



(b) TT.Chư Sê, huyện Chư Sê (LK66T)

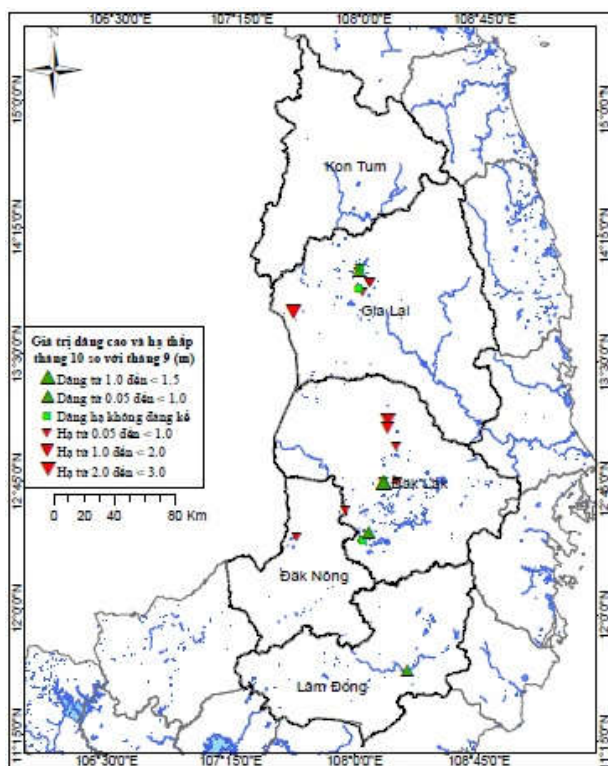
Nguồn: TT Quy hoạch và điều tra TNN Quốc Gia, 2015

Hình 6: Dự báo độ sâu mực nước tháng 2 và 3 năm 2015 tầng $\beta_{N_2-Q_1}$

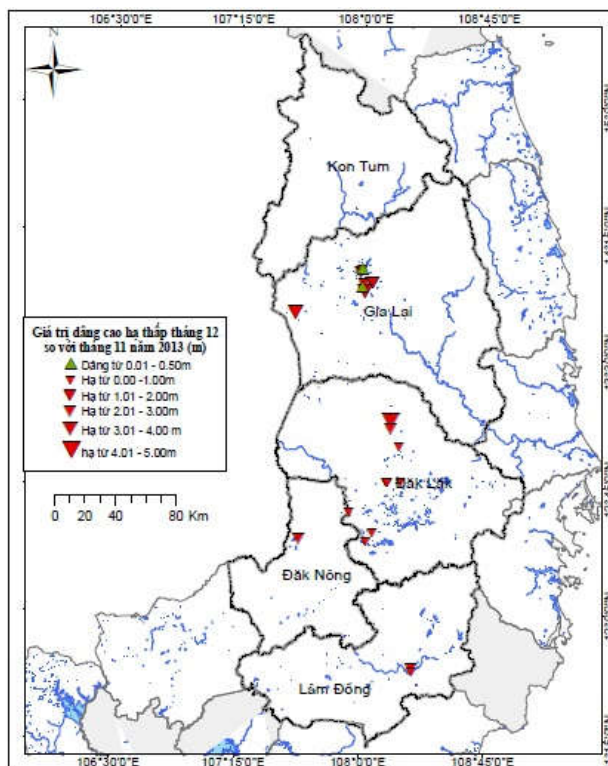
Đối với tầng chứa nước khe nứt lỗ hổng Bazan Pliocen - Pleistocen dưới $\beta_{N_2-Q_1}$, xu thế hạ thấp cũng chiếm ưu thế, điển hình là các lỗ khoan quan trắc ở Đức Cơ, Gia Lai và ở Tp. Bảo lộc, Lâm Đồng. Tháng 1/2015, giá trị hạ thấp nhất là 13.9m tại xã Ia Din, huyện

Đức Cơ, tỉnh Gia Lai (LK163T). Tháng 2/2015, Giá trị hạ thấp nhất là 4,75m tại TT.Chư Ty, huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai (K165T) và mực nước sâu nhất là 126.33m tại Phường 2, TP.Bảo Lộc, tỉnh Lâm Đồng (C10^o).

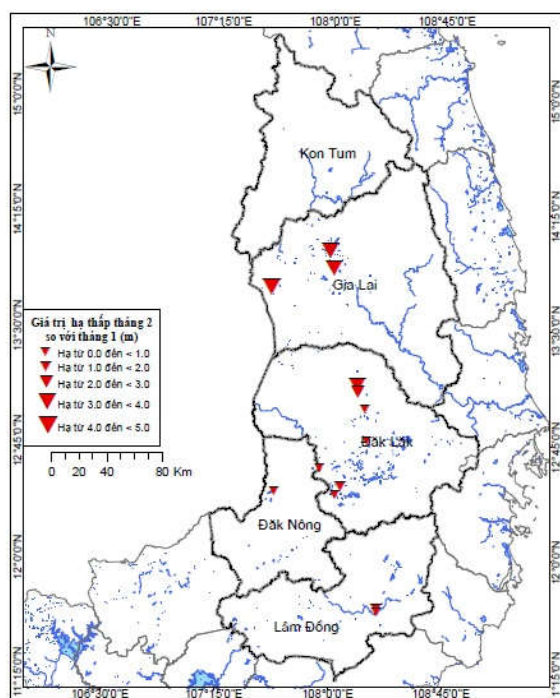
Mực nước tháng 10/2014



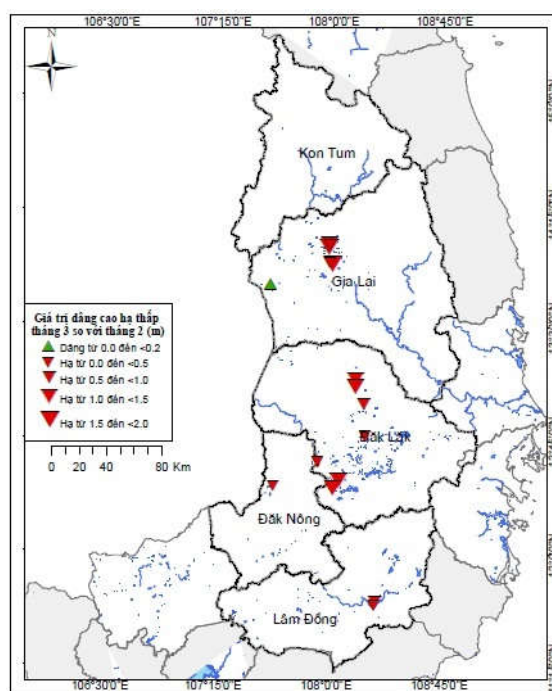
Mực nước tháng 12/2014



Mực nước tháng 2/2015



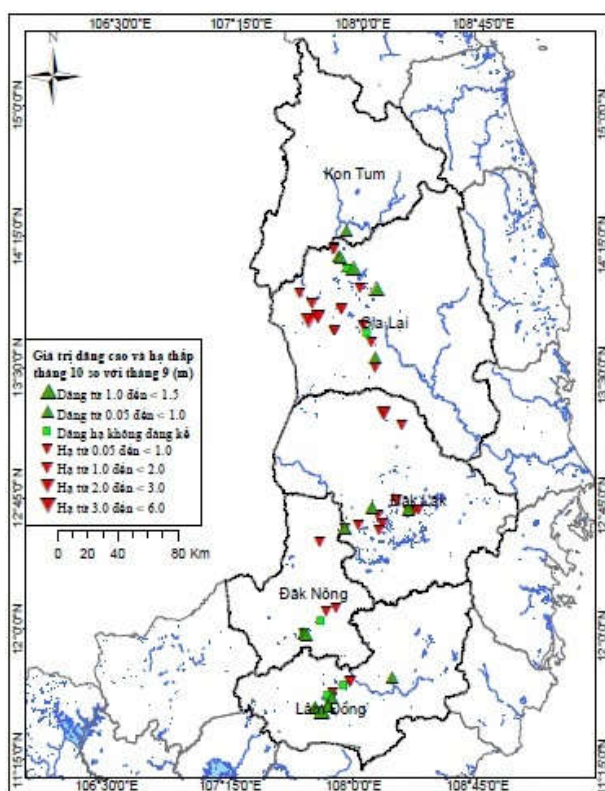
Mực nước tháng 3/2015



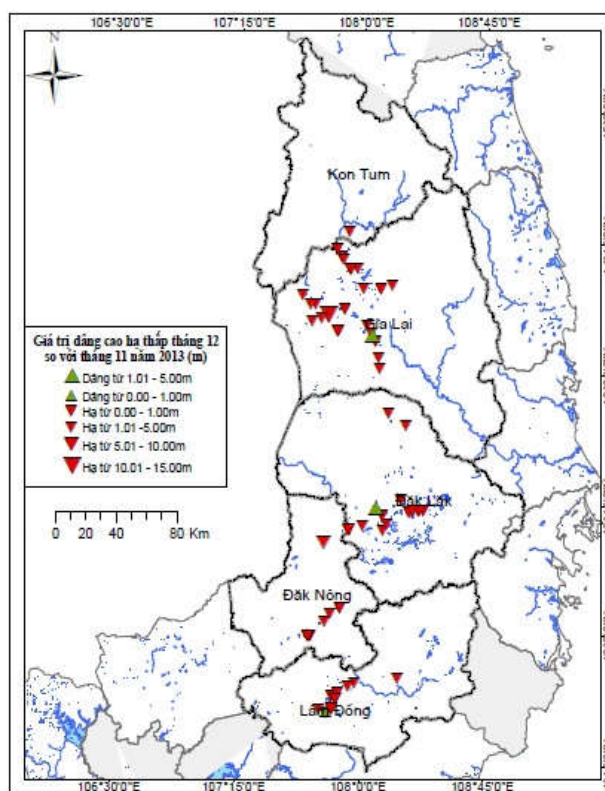
Nguồn: TT Quy hoạch và điều tra TNN Quốc Gia, 2015

Hình 7: Diễn biến mực nước tầng Bazan Pleistocen giữa βQ_{II} mùa khô năm 2015 Tây Nguyên

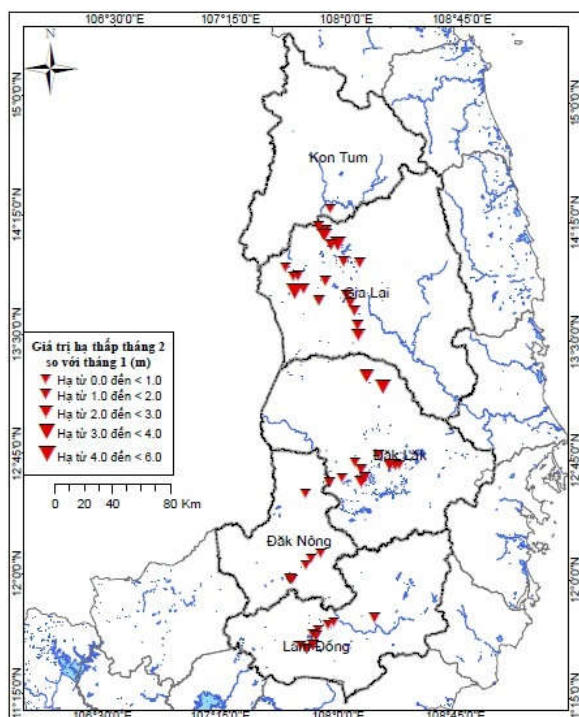
Mực nước tháng 10/2014



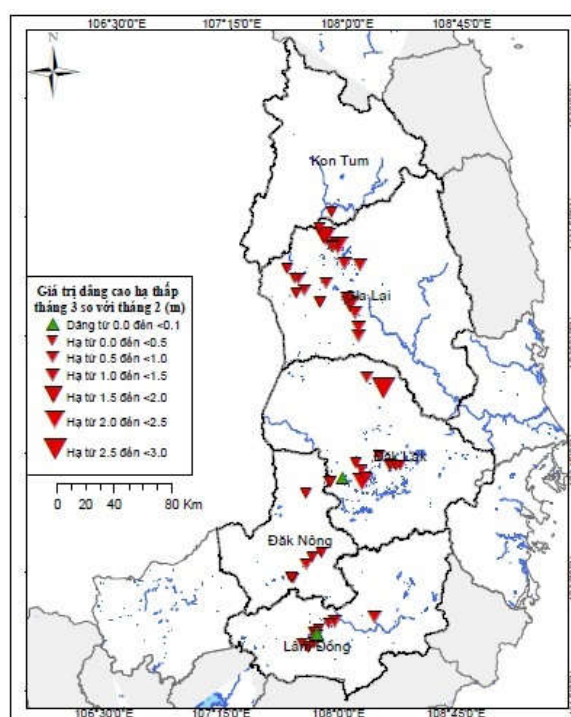
Mực nước tháng 12/2014



Mực nước tháng 2/2015



Mực nước tháng 3/2015



Nguồn: TT Quy hoạch và điều tra TNN Quốc Gia, 2015

Hình 8: Diễn biến mực nước tầng Bazan Pliocen-Pleistocen dưới βN_2-Q_1 mùa khô năm 2015 Tây Nguyên

Theo kết quả điều tra, khảo sát thực địa năm 2016 thuộc đề tài “Nghiên cứu đề xuất các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ nguồn nước trong các thành tạo Bazan phục vụ cấp nước sinh hoạt bền vững tại các vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Tây Nguyên”, trong số 501 lỗ khoan khai thác tập trung cấp nước sinh hoạt đã được điều tra chi tiết, toàn vùng Tây Nguyên có tổng cộng 206 lỗ khoan có lưu lượng khai thác lớn hơn $180\text{m}^3/\text{ngđ}$, 13 lỗ khoan đã ngừng khai thác do lưu lượng quá thấp. Các lỗ khoan lớn chủ yếu tập trung ở 2 tỉnh Đắk Lắk và Gia Lai với số lượng lỗ khoan tương ứng là 84 và 72. Ít nhất là tại Kon Tum (7 lỗ khoan), Đắk Nông (19 lỗ khoan) và Lâm Đồng (26 lỗ khoan). Tổng lưu lượng khai thác của các lỗ khoan đã điều tra là $115.144\text{m}^3/\text{ngđ}$. Lỗ khoan có lưu lượng khai thác lớn nhất là $2074\text{m}^3/\text{ngđ}$ (LK PKL9 – cấp nước cho bệnh viện Đa khoa tỉnh Gia

Lai) và nhỏ nhất là $20\text{m}^3/\text{ngđ}$ (LK CJ21 là lỗ khoan cấp nước sinh hoạt cho thôn 2 – Nam Dong – Cư Jút – Đắk Nông). Lưu lượng khai thác của các lỗ khoan này không giảm nhiều so với lưu lượng thiết kế.

Các lỗ khoan này chủ yếu tập trung ở các khu vực thị trấn, thị tứ, hoặc là các lỗ khoan cấp nước cho các trường học, bệnh viện và đơn vị quân đội. Còn nhân dân sống tại các buôn, đặc biệt là đồng bào dân tộc thiểu số sống tại vùng nông thôn vẫn dùng nước chủ yếu tại các điểm lộ và giếng đào tự phát. Tại các vùng khan hiếm nước (theo QĐ264/TT-TTG), nước sinh hoạt cho nhân dân chủ yếu được cung cấp từ các mạch lộ, một số nơi có giếng đào và giếng khoan đơn lẻ đường kính nhỏ nhưng số lượng rất ít và lưu lượng thấp, các giếng khoan sâu khai thác nước tập trung hầu như không có hoặc có nhưng không đảm bảo lưu lượng cấp nước tập trung. Bên cạnh đó, việc xây dựng lỗ

khoan phục vụ nông nghiệp một cách tự phát khiến mực nước ngầm hạ thấp, nguồn nước sinh hoạt cho đồng bào rất hạn chế, đặc biệt là vào mùa khô. Theo kết quả điều tra, tại xã Ialang, huyện Chư Prông, tỉnh Gia Lai, trong 2 năm gần đây, các giếng phải đào sâu thêm 3m/năm thì người dân mới đủ nước ăn trong mùa khô. Tình trạng cạn kiệt cũng diễn ra tương tự tại tất cả 36 xã khan hiếm nước ở Tây Nguyên thời điểm mùa khô năm 2015 và 2016. Việc quản lý, vận hành các trạm cấp nước sinh hoạt tập trung cũng gặp nhiều khó khăn do thiếu nhân lực, kinh phí, hiệu quả khai thác thấp và tập quán sinh hoạt đặc thù của đồng bào dân tộc thiểu số. Đồng bào dân tộc thiểu số tại nhiều buôn, làng có thói quen sử dụng nước từ các điểm lộ (giọt nước) và không sẵn lòng chi trả chi phí điện năng để vận hành các giếng khoan cấp nước tập trung.

Bên cạnh việc thiếu hụt về lượng, chất lượng nước cũng là vấn đề cần được quan tâm. Mặc dù kết quả đo nhanh cho thấy chất lượng nước trong tầng chứa Bazan khá tốt (pH từ 6.0 đến 7.6; TDS từ 0.03 đến 0.93g/l) nhưng hầu hết các giếng khoan cấp nước tập trung không có hệ thống xử lý nước. Trong số các giếng khoan đã điều tra, chỉ có 5 lỗ khoan có đầu tư công nghệ lọc nước, tại các đơn vị quân đội, công ty cao su (cấp nước cho cán bộ công nhân viên) và bệnh viện. Như tại tỉnh Kon Tum, trong tổng số 17.000 giếng đào, số giếng đạt vệ sinh ăn uống khoảng 15.000 giếng, chiếm gần 90%, số còn lại trong tình trạng không có nền giếng, thành giếng, hoặc có nhưng không đảm bảo cách ly nước mặt ngầm xuống, một số giếng gần khu vực vệ sinh, khu chăn nuôi gia súc, gia cầm nên thường bị ô nhiễm vi sinh.

Do đó, các biện pháp quản lý khai thác, bảo vệ nước dưới đất và áp dụng các công nghệ khai thác hợp lý, tiết kiệm để quản lý bền vững tài nguyên nước ngầm là vấn đề rất cấp thiết cho Tây Nguyên.

KẾT LUẬN

Như vậy, nguồn tài nguyên nước Tây Nguyên có tiềm năng lớn trong khai thác, với tổng lượng mưa hơn 93 tỷ m³, tổng lượng dòng mặt hơn 46 tỷ m³ và lượng nước ngầm hơn 9 tỷ m³. Tuy nhiên, nguồn tài nguyên nước lại phân bố không đồng đều theo không gian với mùa khô kéo dài (6 tháng từ tháng XI đến tháng IV năm sau). Lượng mưa mùa khô trung bình chỉ chiếm 15% lượng mưa năm, dòng chảy mùa khô chỉ chiếm khoảng 30% tổng lượng dòng chảy mặt.

Nguồn tài nguyên nước ngầm có trữ lượng khá lớn với trữ lượng tĩnh khoảng 3.2 tỷ m³ và trữ lượng động khoảng 6.7 tỷ m³/năm. Tuy nhiên, hiện tượng khai thác nước ngầm tự phát không theo hướng dẫn, tư vấn để phục vụ tưới cho nông nghiệp đã làm cho mực nước ngầm hạ thấp. Các công trình cấp nước tập trung cho nhân dân ở vùng nông thôn lại thiếu, khả năng vận hành và duy trì vận hành còn yếu. Kết hợp với tình trạng hạn hán diễn ra nghiêm trọng trong 2 năm vừa qua, hiện tượng thiếu nước sinh hoạt diễn ra tại nhiều vùng ở Tây Nguyên. Hơn nữa, các công trình cấp nước đảm bảo về mặt chất lượng nước cấp cũng là một vấn đề cần phải quan tâm trong tương lai.

Lí do của tình trạng thiếu nước vẫn xảy ra thường xuyên mặc dù nguồn nước có tiềm năng lớn là hiệu quả của các công trình khai thác còn kém, các công trình trữ nước, phân phối nước theo mùa còn thiếu. Ngày nay, với sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật, nhiều mô hình công nghệ vừa giúp nâng cao hiệu quả khai thác nước, vừa bảo vệ nguồn tài nguyên nước đã được áp dụng và mang lại kết quả rất tốt. Qua nghiên cứu, các mô hình thu gom nước mưa, thu gom nước mặt sau đó tích chứa, bổ cập vào các tầng chứa nước để sử dụng vào mùa khô đã được áp dụng thành công cả trên thế giới và Việt Nam. Xây dựng đập ngầm để thay đổi kết cấu tầng trữ nước cũng là một biện pháp khả thi. Các công nghệ này hoàn

toàn có thể áp dụng để đảm bảo cấp nước sinh hoạt và khai thác tài nguyên một cách bền vững trong bối cảnh của Tây Nguyên.

LỜI CẢM ƠN

Nội dung của bài báo là một phần kết quả 3 năm nghiên cứu thuộc đề tài “Nghiên cứu đề xuất các mô hình, giải pháp công nghệ khai

thác và bảo vệ nguồn nước trong các thành tạo Bazan phục vụ cấp nước sinh hoạt bền vững tại các vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Tây Nguyên” mã số ĐTĐL.CN-65/15. Nhóm tác giả xin được bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc tới Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện khoa học thủy lợi Việt Nam đã tạo điều kiện và hỗ trợ trong suốt quá trình thực hiện nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] CGWB (Central Ground Water Board), 2007. *Manual on Artificial Recharge of Ground Water*. Technical Series-M, No. 3. Ministry of Water Resources, Government of India, pp. 215.
- [2] Đoàn Văn Cánh, 2005. *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 nghiên cứu trọng điểm cấp Nhà nước KC.08.05 giai đoạn 2000-2005. Trung tâm thông tin KHKT Quốc gia. Hà Nội, 2005. 260 trang.
- [3] Đoàn Văn Cánh, 2010. *Nghiên cứu cơ sở khoa học và xây dựng các giải pháp lưu giữ nước mưa vào lòng đất phục vụ chống hạn và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất vùng Tây Nguyên*. Đại học Mỏ - Địa chất. Hà Nội.
- [4] Nilson, A., 1988. *Groundwater dams for small-scale water supply*. IT Publications, London.
- [5] Nguyễn Cao Đơn, 2012. *Vai trò và tiềm năng ứng dụng của đập dâng nước ngầm trong phát triển bền vững tài nguyên nước*. Tạp chí khoa học kỹ thuật thủy lợi và môi trường - số 39 (12/2012).
- [6] Osuga, K., 1997. *The development of groundwater resources on the Miyakojima Islands*. In: J.I Uilto, and J. Schneider (eds.), *Freshwater resources in arid lands*, United Nations University, Tokyo
- [7] Trung tâm Cảnh báo và Dự báo tài nguyên nước, 2015. *Bản tin dự báo, cảnh báo tài nguyên nước dưới đất vùng Tây Nguyên*. Trung tâm Điều tra và Quy hoạch tài nguyên nước Quốc Gia, Hà Nội