

# NGHIÊN CỨU NHU CẦU NƯỚC CHO CÁC LOẠI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TẠI THÀNH PHỐ KON TUM NHẪM ĐỐI PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

## Research on water requirement of major crops under climate change in Kon Tum city

Nguyễn Văn Linh<sup>1</sup>, Hoàng Văn Thuận<sup>2</sup>

<sup>1</sup>nvlinh@kontum.udn.vn

<sup>1</sup>Khoa Kỹ thuật – Nông nghiệp, Phân hiệu Đại học Đà Nẵng tại Kon Tum – Đại học Đà Nẵng, Kon Tum, Việt Nam

<sup>2</sup>Chi cục Thủy lợi Kon Tum, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Kon Tum, Kon Tum, Việt Nam

Đền tòa soạn: 29/05/2017; Chấp nhận đăng: 25/09/2017

**Tóm tắt.** Bài báo này nghiên cứu nhu cầu nước của các loại cây trồng nông nghiệp chính (cây lúa và cà phê) trên địa bàn các vùng sản xuất nông nghiệp của thành phố Kon Tum. Tác giả sử dụng phương pháp tiếp cận của tổ chức nông lương thế giới (FAO) và hiệp hội bảo tồn đất của Mỹ (USAD) dựa trên mô hình Cropwat. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy biến đổi khí hậu đã làm thay đổi cân bằng nước cho các loại cây trồng. Với diện tích tưới như hiện tại thì nhu cầu tưới là  $12.52 \times 10^6$  (m<sup>3</sup>), nhưng đến giữa thế kỷ (2045-2065) là  $12.10 \times 10^6$  (m<sup>3</sup>) và cuối thế kỷ (2080-2099) là  $13.29 \times 10^6$  (m<sup>3</sup>). Mặt khác, từ kết quả nghiên cứu tác giả nhận thấy nguyên nhân tác động mạnh nhất là nhiệt độ và lượng mưa. Chính những nhân tố này đã làm thay đổi nhu cầu nước giữa các thời đoạn cho cây trồng tại vùng nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cũng là căn cứ cho các cơ quan ban ngành đánh giá lại thực trạng cấp nước cho sản xuất nông nghiệp của hệ thống thủy lợi trên địa bàn và đưa ra các giải pháp hiện tại cũng như trong tương lai nhằm đối phó với biến đổi khí hậu.

**Từ khóa:** Biến đổi khí hậu; Mô hình Cropwat; Nhu cầu nước; Cây lúa và cà phê

**Abstract.** The research analyzed and calculated water requirement of major crops (such as rice and coffee) in Kon Tum city at the present time and under climate change scenarios in the future. The author used the approach of the Food and Agriculture Organization (FAO) and the association of American land conservation (USAD) based on Cropwat model. The results indicated that climate change has changed the main factors affecting the plant's temperature and precipitation. When the irrigated area doesn't change, the demand for irrigation is  $12.52 \times 10^6$  (m<sup>3</sup>) now, but in the middle of the century (2045-2065) is  $12.10 \times 10^6$  (m<sup>3</sup>) and the end of the century (2080-2099) is  $13.29 \times 10^6$  (m<sup>3</sup>). There are two main reasons: temperature and precipitation. These are reasons lead to changing the crop water demand in the study area. The results also provided the basis for the agencies to reassess the status of the water supply system of reservoirs in the region and proposed some adaptations to climate change during this period.

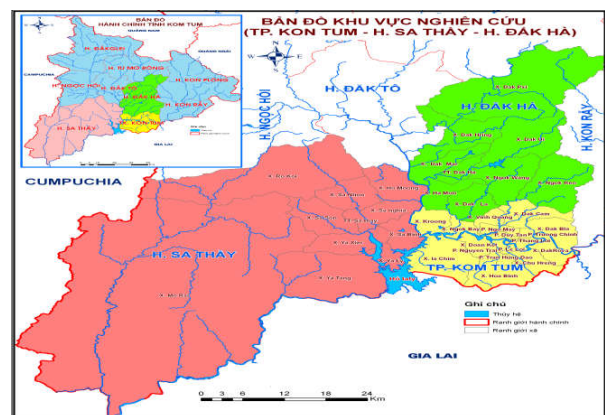
**Keywords:** Climate change; Crop water; Cropwat model; Rice and coffee

### 1. GIỚI THIỆU

Thành phố Kon Tum là một trong các vùng sản xuất nông nghiệp trọng điểm của tỉnh Kon Tum. Theo các báo cáo của UBND tỉnh Kon Tum [2, 5, 9] cho thấy, để đảm bảo ổn định kinh tế - xã hội, trong đó cần chú trọng phát triển nông nghiệp và tập trung vào các loại cây trồng chủ lực là cây lúa và cà phê. Hiện nay, diện tích tưới thiết kế (diện tích canh tác) của cây lúa và cà phê trên địa bàn thành phố Kon Tum khoảng 2870ha [5, 9]. Tuy nhiên diện tích tưới thực tế vẫn còn nhiều bất cập, điều này là do nhiều nguyên nhân như: năng lực công trình tưới thấp do xuống cấp; nguồn nước đến các công trình đầu mối bị suy giảm; phương pháp tưới lãng phí nguồn nước, nhưng trong đó nguyên nhân chủ quan trong thiết kế và nguyên nhân khách quan do biến đổi khí hậu có tác động lớn đến nhu cầu nước của cây trồng. Thực tế cho thấy rằng các số liệu khí tượng sử dụng trong tính toán nhu cầu nước là ngắn và chưa có những phân tích xu hướng thay đổi các thời đoạn trong quá khứ và trong tương lai, do đó kết quả tính nhu cầu nước là không tin cậy và khi khai thác mới bộc lộ sự thiếu hụt. Trên thực tế, theo báo cáo [2] cho thấy nhu cầu nước các loại cây trồng trên địa bàn nghiên cứu lớn hơn nhiều so với nhu cầu nước tính toán.

Nghiên cứu của Hoàng Trung Thông [8] cho thấy có rất nhiều nhân tố ảnh hưởng đến nhu cầu nước của các loại cây trồng, đó là nhân tố khí hậu và nhân tố phi khí hậu. Nghiên

cứ này sẽ tập trung phân tích và đánh giá các tác động chủ yếu của nhân tố khí hậu ảnh hưởng chủ yếu đến nhu cầu nước của các loại cây trồng chủ lực ứng với các kịch bản do biến đổi khí hậu [6, 10, 11]. Các tính toán này dựa trên phương pháp tiếp cận của tổ chức nông lương thế giới (FAO) và hiệp hội bảo tồn đất của Mỹ (USAD) thông qua mô hình Cropwat 8.0 [1, 4].



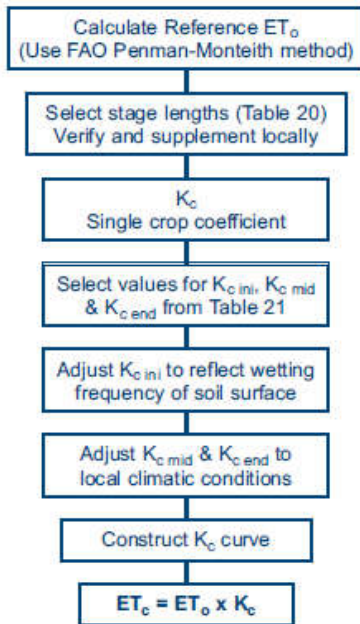
Hình 1. Bản đồ vùng nghiên cứu thành phố Kon Tum (màu vàng)

### 2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Do tác động của biến đổi khí hậu dẫn tới nhu cầu nước cho cây lúa và cà phê có sự thay đổi lớn. Do đó, khi phân tích bài toán nhu cầu nước cho cây trồng tại vùng nghiên cứu, bao gồm 2 quá trình sau đây:

Xác định cơ sở lý thuyết về việc tính toán nhu cầu nước cho cây lúa và cà phê. Nghiên cứu này, tác giả sử dụng cách tiếp cận của tổ chức nông lương thế giới (FAO) và hiệp hội bảo tồn đất của Mỹ (USAD).

Tính toán nhu cầu nước cho cây lúa và cà phê theo thuật giải trên mô hình Cropwat (Hình 2) ở các thời đoạn từ quá khứ và trong tương lai theo các kịch bản biến đổi khí hậu. Từ đó, so sánh với khả năng tưới của các hồ chứa hiện hành và để xuất các kiến nghị.



Hình 2. Sơ đồ thuật giải trên mô hình Cropwat

2.1 Cơ sở lý thuyết

Nhu cầu nước cho cây trồng (IR<sub>n</sub>) được xác định từ nhu cầu cân bằng nước tại thời điểm canh tác như sau:

$$IR_n = ET_c - (P_e + G_e + W_b) + LR_{mm} \text{ (mm/ thời đoạn)} \quad (2.1)$$

Trong đó:

- ET<sub>c</sub>: lượng bốc hơi cây trồng;
- P<sub>e</sub>: lượng mưa bổ sung (lượng mưa hiệu quả);
- W<sub>b</sub>: lượng nước có sẵn ban đầu trong đất;
- G<sub>e</sub>: lượng nước ngầm bổ sung hay thoát đi;
- LR<sub>mm</sub>: lượng nước ban đầu trong thời gian làm đất đủ điều kiện gieo trồng.

Đối với cây lúa nước thì phương trình (2.1) được mô tả một cách đầy đủ nhất, còn đối với các loại cây trồng cạn (cà phê) thì các đại lượng sau trong phương trình (2.1) sẽ không đáng kể và không được xét đến là: G<sub>e</sub>, W<sub>b</sub> và LR<sub>mm</sub>.

Theo FAO [4] trong một thời đoạn tính toán, lượng nước cần của cây trồng (CWR: Crop Water Requirement) chính bằng lượng bốc hơi cây trồng (ET<sub>c</sub>: Crop evapotranspiration) và được xác định bởi công thức sau:

$$CWR = Et_c = ET_0 \times k_c \text{ (mm/thời đoạn)} \quad (2.2)$$

Trong đó:

- ET<sub>0</sub>: là lượng bốc hơi chuẩn và phụ thuộc hoàn toàn vào các yếu tố khí tượng.
- k<sub>c</sub>: là hệ số sinh lý của cây trồng tại thời đoạn tính toán. Hệ số này phụ thuộc vào đặc trưng cây trồng được cho theo Bảng 1 sau:

Bảng 1. Hệ số sinh lý cây trồng [5]

Thời đoạn Cây trồng	Ban đầu	Phát triển	Trung gian	Cuối
1. Lúa				
- Kc dry	0.50	---	1.05	0.70
- Kc wet	1.10	---	1.20	1.05
2. Cà phê				
- Kc	1.00	---	1.20	1.10

Trong nghiên cứu này, để tính toán lượng bốc hơi chuẩn ET<sub>0</sub> tác giả sử dụng phương pháp Penman-Monteith để xác định chuẩn ET<sub>0</sub>. Theo đó, ET<sub>0</sub> được xác định bằng công thức sau:

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \quad (2.3)$$

Trong đó :

- ET<sub>0</sub>: bốc hơi chuẩn (mm/ngày);
- R<sub>n</sub>: bức xạ mặt trời trên bề mặt lá cây trồng (MJ/m<sup>2</sup>/ngày);
- G: mật độ hấp thụ nhiệt trong đất (MJ/m<sup>2</sup>/ngày);
- T: nhiệt độ bình quân ngày tại chiều cao 2m từ mặt đất (°C);
- u<sub>2</sub>: tốc độ gió tại chiều cao 2m từ mặt đất (m/s);
- e<sub>s</sub>: áp suất hơi nước bão hòa (kPa);
- e<sub>a</sub>: áp suất hơi nước thực tế (kPa);
- Δ: độ dốc của áp suất hơi nước trên đường cong quan hệ nhiệt độ (kPa/°C);
- γ: hằng số ẩm (kPa/°C).

Lượng mưa hiệu quả (P<sub>e</sub>) chính là lượng mưa rơi xuống trên diện tích đang canh tác mà cây trồng có thể sử dụng được. Nếu gọi P<sub>tk</sub> là lượng mưa thiết kế thì khi rơi xuống khu đất canh tác đã bị thất thoát một phần do chảy đi nơi khác, do đó P<sub>e</sub> < P<sub>tk</sub>.

Theo FAO [4] đề xuất có nhiều công thức kinh nghiệm để xác định lượng mưa hiệu quả này. Vùng nghiên cứu có lượng mưa biến động khá lớn (giữa mùa khô và mùa mưa), do đó tác giả chọn sử dụng công thức của hiệp hội bảo tồn đất của Mỹ (USDA) như sau:

$$P_e = (P_{tk} \cdot (125 - 0.2 \cdot P_{tk})) / 125 \quad \text{với } P_{tk} \leq 250 \text{ mm}$$

$$P_e = 125 + 0.1 \cdot P_{tk} \quad \text{với } P_{tk} > 250 \text{ mm}$$

2.2 Tính toán cho vùng tưới thành phố Kon Tum

❖ *Tính toán ET<sub>0</sub> theo các kịch bản biến đổi khí hậu*

Do các số liệu khí tượng thu thập được tương đối dài (35 năm (1980 đến 2015)), nên tác giả chia làm 2 thời kỳ để tương ứng với số năm trong 2 thời kỳ của kịch bản biến đổi khí hậu. Điều này giúp cho việc so sánh, đánh giá lượng mưa và ET<sub>0</sub> đạt đến sự tương đồng. Theo đó, tác giả chia mốc thời gian trong quá khứ làm thời kỳ từ 1980 đến 1999 (gọi là thời kỳ chuẩn) và thời kỳ từ 2000 đến 2015. Theo các kịch bản biến đổi khí hậu của Bộ Tài nguyên Môi trường [3] giữa thế kỷ (2045-2065) và cuối thế kỷ (2080-2099) với 2 kịch bản về nồng độ khí thải trung bình thấp (RCP4.5) và cao (RCP8.5). Theo kết quả đó thì nhiệt độ các thời kỳ dự tính thay đổi (tăng lên) so với thời kỳ chuẩn tại trạm khí tượng Kon Tum [7] như Bảng 2 sau :

Bảng 2. Kịch bản thay đổi nhiệt độ

Thời kỳ	2045 - 2065		2080 - 2099	
Kịch bản	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Thay đổi nhiệt độ	+1.6	+1.9	+2.05	+3.35

Kết quả tính toán ET<sub>0</sub> cho thời kỳ chuẩn và cho các thời kỳ trong tương lai theo mô hình Cropwat như Bảng 3 sau:

**Bảng 3.** Tính toán  $ET_0$  cho các thời kỳ

Tháng	Thời kỳ chuẩn	2045 - 2065		2080 - 2099	
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
1	3.22	3.37	3.4	3.42	3.54
2	3.78	3.94	3.97	3.98	4.11
3	4.23	4.4	4.43	4.45	4.59
4	4.35	4.52	4.55	4.56	4.70
5	4.01	4.16	4.19	4.21	4.33
6	3.43	3.56	3.58	3.6	3.71
7	3.42	3.54	3.57	3.58	3.69
8	3.24	3.36	3.38	3.33	3.49
9	3.13	3.25	3.28	3.29	3.39
10	3.2	3.33	3.36	3.37	3.48
11	3.16	3.3	3.33	3.34	3.46
12	3.08	3.23	3.26	3.27	3.40

Từ kết quả tính toán, tác giả nhận thấy khi nhiệt độ tăng lên kéo theo sự gia tăng lượng bốc hơi chuẩn  $ET_0$  (đây là mối quan hệ tỷ lệ thuận). Sự gia tăng  $ET_0$  ứng với kịch bản RCP8.5 là lớn hơn kịch bản RCP4.5, do đó, ứng với các kịch bản của biến đổi khí hậu, đồng thời xét về sự đảm bảo an toàn cấp nước cho cây trồng trong tương lai, tác giả lựa chọn kịch bản an toàn nhu cầu nước cây trồng là kịch bản phát thải cao (RCP8.5) ứng với 2 thời kỳ để tính toán nhu cầu nước của cây trồng.

❖ *Tính toán lượng mưa hiệu quả  $P_e$  ở các thời kỳ trong quá khứ và theo các kịch bản biến đổi khí hậu*

Để xác định lượng mưa các tháng của năm thiết kế, cần xác định lượng mưa năm thiết kế ứng tần suất 85% từ chuỗi thống kê, sau đó lựa chọn năm điển hình và tiến hành phân phối lượng mưa tháng cho năm thiết kế. Kết quả phân tích cho thấy năm 2010 ( $X_{dh} = 1528.5(mm)$ ) là năm được chọn để phân phối và lượng mưa năm thiết kế là  $X_{tk}=1524.29 (mm)$ . Tác giả phân phối lượng mưa thiết kế theo tháng như Bảng 4.

**Bảng 4.** Phân phối lượng mưa theo tháng

Tháng	$X_{dh} (mm)$	Tỷ lệ (%)	$X_{tk} (mm)$
1	0	0	0
2	2.4	0.2	2.39
3	0	0	0
4	173.7	11.4	173.22
5	90.7	5.9	90.45
6	212	13.9	211.42
7	225.6	14.8	224.98
8	379.6	24.8	378.55
9	97	6.3	96.73
10	255.4	16.7	254.70
11	92.1	6.0	91.85
12	0	0	0
<b>Tổng</b>	<b>1528.5</b>	<b>100</b>	<b>1524.29</b>

Để ước tính lượng mưa trong tương lai có xét đến biến đổi khí hậu tác giả sử dụng kết quả của dự án của Bộ tài nguyên môi trường đã công bố [3] áp dụng cho khu vực Tây Nguyên trong 2 thời kỳ trong lai gồm: giữa thế kỷ (2045-2065) và cuối thế kỷ (2080-2099) tương ứng với kịch bản phát thải cao (RCP8.5). Theo đó thì lượng mưa năm dự tính thay đổi so với lượng mưa thiết kế như Bảng 5.

**Bảng 5.** Sự thay đổi lượng mưa theo các thời kỳ

Thời kỳ	2045-2065	2080-2099
Kịch bản	RCP8.5	RCP8.5
Thay đổi lượng mưa (%)	+8	+15
Lượng mưa (mm)	1646.23	1752.93

❖ *Tính toán nhu cầu nước cho cây trồng theo các thời kỳ*

**Bảng 6.** Nhu cầu nước thời kỳ 1980-1999(đơn vị  $10^6 m^3$ )

Tháng	Lúa ĐX	Lúa HT	Cà phê	Tổng
1	1.30		0.66	1.96
2	1.26		0.67	1.93
3	0.41		0.84	1.24
4		0.58	0.06	0.64
5		1.77	0.26	2.03
6				0.00
7				0.00
8		0.05		0.05
9				0.00
10	1.63			1.63
11	1.16			1.16
12	1.28			1.28
<b>Tổng</b>				<b>11.92</b>

**Bảng 7.** Nhu cầu nước thời kỳ 2000-2015 (đơn vị  $10^6 m^3$ )

Tháng	Lúa ĐX	Lúa HT	Cà phê	Tổng
1	1.37		0.69	2.06
2	1.32		0.69	2.01
3	0.43		0.88	1.31
4		0.59	0.08	0.67
5		1.82	0.29	2.11
6				0.00
7		0.05		0.05
8				0.00
9				0.00
10	1.63			1.63
11	1.29			1.29
12	1.37			1.37
<b>Tổng</b>				<b>12.52</b>

**Bảng 8.** Nhu cầu nước thời kỳ 2045-2065 (đơn vị  $10^6 m^3$ )

Tháng	Lúa ĐX	Lúa HT	Cà phê	Tổng
1	1.37		0.69	2.06
2	1.35		0.72	2.06
3	0.34		0.65	0.99
4		0.62	0.29	0.91
5		1.22		1.22
6		0.06		0.06
7				0.00
8		0.05		0.05
9				0.00
10	1.74			1.74
11	1.85			1.85
12	1.15			1.15
<b>Tổng</b>				<b>12.10</b>

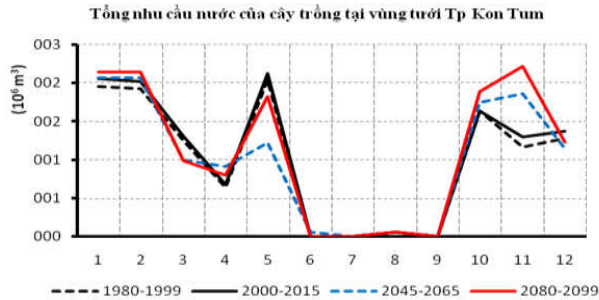
**Bảng 9.** Nhu cầu nước thời kỳ 2080 – 2099 (đơn vị  $10^6 m^3$ )

Tháng	Lúa ĐX	Lúa HT	Cà phê	Tổng
1	1.42		0.72	2.15
2	1.40		0.74	2.14
3	0.34		0.64	0.98
4		0.62	0.18	0.80
5		1.69	0.13	1.82
6				0.00
7				0.00
8		0.06		0.06
9				0.00
10	1.89			1.89
11	2.22			2.22
12	1.23			1.23
<b>Tổng</b>				<b>13.29</b>

Tiến hành tính toán nhu cầu nước cho các loại cây trồng chủ lực trên thành phố Kon Tum bao gồm: 1270ha lúa Đông Xuân (ĐX), 950ha lúa Hè Thu (HT) và 650ha cà phê, chúng ta có kết quả ứng với các thời kỳ như các Bảng 6,7,8 và 9. Để thấy rõ sự thay đổi nhu cầu nước cho cây lúa và cây cà

phê theo các thời kỳ, tác giả tiến hành so sánh nhu cầu nước theo các tháng và tổng nhu cầu trong năm. Kết quả được thể hiện như Hình 3. Từ kết quả phân tích so sánh, tác giả có một số nhận xét như sau:

- Vào các tháng 6,7,8 và 9 nhu cầu nước của các loại cây trồng là không đáng kể (thậm chí có những tháng không cần tưới), điều này là rất phù hợp với đặc điểm thời tiết ở Kon Tum vì vào thời điểm này là mùa mưa.



Hình 3. Nhu cầu nước trong các tháng theo các thời đoạn của cây lúa và cà phê

- Tuy nhiên tổng nhu cầu nước vào các tháng mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 4) có sự khác biệt đáng kể giữa vùng nghiên cứu trong các thời kỳ. Chúng ta thấy nhu cầu nước tăng nhanh vào đầu mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 12) và có sự khác biệt rõ nét giữa các thời kỳ. Nhu cầu nước vào đầu mùa khô có xu hướng tăng lên vào giữa thế kỷ (2045-2065) và cuối thế kỷ (2080-2099), dao động khoảng 2 triệu (m<sup>3</sup>/tháng). Trong khi đó hiện tại nhu cầu nước vào khoảng 1.3 triệu (m<sup>3</sup>/tháng).

- Nhu cầu tưới có sự khác giữa các thời kỳ và tăng cao vào cuối thế kỷ: trong quá khứ thì thời kỳ chuẩn (11.92x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>), thời kỳ 2000-2015 (12.52x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>) và tương lai: thời kỳ 2045-2065 (12.10x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>), thời kỳ 2080-2099 (13.29x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>).

- Ở giữa thế kỷ mặc dù nhiệt độ tăng lên so với hiện tại (tăng 1,9 độ) nhưng nhu cầu tưới lại thấp hơn, còn cuối thế kỷ thì nhu cầu nước lại tăng khi nhiệt độ tăng (tăng 3,35 độ). Vì vậy, có thể nói, không chỉ có nhiệt độ tác động đến nhu cầu nước cây trồng mà lượng mưa cũng tác động rất lớn (giữa thế kỷ lượng mưa tăng 8% và cuối thế kỷ là 15%). Chúng ta chỉ có thể khẳng định 2 nguyên nhân này là chính chứ không thể biết nguyên nhân nào tác động nhiều hơn.

❖ **Đánh giá khả năng cung cấp nước của hệ thống hồ chứa hiện tại và trong tương lai**

Bảng 10. Thống kê các hồ chứa trên TP. Kon Tum [9]

TT	Tên hồ chứa	Dung tích (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Diện tích tưới thiết kế (ha)	Diện tích tưới thực tế (ha)
1	Hồ Đăk Yên	6.0	1067	367.4
2	Hồ Đăk Sa Men	1.1	117	59.5
3	Hồ Ya Bang Thượng	2.0	128	202
4	Hồ Đăk Chà Mòn 1	1.4	81	165.3
5	Hồ Đăk Loy	1.1	115	106
6	Hồ Tân Điền	0.8	80	160
7	Hồ Đăk Rơ Wa	0.5	150	26
8	Hồ Cà Tiên	0.1	40	50.4
9	Hồ Đăk Phát 1,2	0.2	20	9.1
<b>Tổng</b>		<b>13.2</b>	<b>1798.0</b>	<b>1154.7</b>

Để đánh giá khả năng cung cấp nước của hệ thống các hồ chứa, tác giả tiến hành thu thập thông tin về dung tích các hồ

chứa phục vụ tưới cho vùng thành phố Kon Tum. Kết quả được tổng hợp như Bảng 10.

Theo bảng thống kê hệ thống các hồ chứa, chúng ta có một số nhận xét sau:

- Có sự khác biệt lớn giữa diện tích tưới thiết kế và diện tích tưới thực tế cho từng loại hồ chứa. Nguyên nhân là do việc quy hoạch hệ thống thủy lợi chưa bám sát với nhu cầu diện tích cần tưới và hệ thống kênh mương dẫn dòng chưa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật dẫn đến hao hụt nguồn nước trong quá trình tưới.

- Tổng diện tích tưới thực tế thấp hơn rất nhiều tổng diện tích tưới thiết kế. Điều này dẫn tới mặc dù hệ thống hồ chứa có dung tích tưới đảm bảo yêu cầu diện tích tưới nhưng thực tế thì vẫn không đảm bảo.

- Chúng ta thấy rằng, vào các tháng 1,2,3 thì tổng diện tích tưới cho lúa Đông Xuân và cà phê là 1920(ha) lớn hơn diện tích tưới thiết kế là 1798(ha), và lớn hơn rất nhiều diện tích tưới thực tế là 1154.7(ha). Như vậy, thì khả năng cung cấp nước của các hồ chứa cho việc tưới tiêu là không đảm bảo yêu cầu.

- Trong tương lai, với sự biến đổi khí hậu thì nhu cầu nước cho cây trồng tăng lên so với hiện tại. Do đó, với hệ thống các hồ chứa và hệ thống tưới như hiện tại là không đảm bảo nhu cầu tưới.

### 3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Biến đổi khí hậu đã và đang có tác động không nhỏ tới nhu cầu nước của cây trồng. Đề tài đã tính toán nhu cầu nước ở trong quá khứ và trong tương lai theo các kịch bản khí hậu của các loại cây trồng chủ lực trên địa bàn thành phố Kon Tum. Kết quả cho thấy, nhu cầu nước ngày càng tăng mà nguyên nhân chính là sự gia tăng nhiệt độ và lượng mưa.

Vấn đề quy hoạch hệ thống các hồ chứa tồn tại nhiều bất cập và hệ thống tưới không đảm bảo yêu cầu làm hao hụt nước tưới. Vì vậy, các cơ quan ban ngành cần đánh giá lại hệ thống các hồ chứa và tiến hành trùng tu, sửa chữa hệ thống hồ chứa, kênh mương nhằm đảm bảo yêu cầu tưới hiện tại. Mặt khác, trong tương lai cần có sự nâng cấp dung tích các hồ chứa nhằm đối phó với biến đổi khí hậu.

Ngoài những giải pháp công trình nêu trên, tác giả đề xuất các giải pháp phi công trình như sau: trồng rừng bảo vệ đầu nguồn các hồ chứa để tăng khả năng trữ nước vào mùa khô và tuyên truyền giáo dục ý thức người dân bảo vệ nguồn nước, tránh lãng phí tài nguyên nước, đặc biệt sử dụng tiết kiệm nước tưới vào đầu mùa khô. Mặt khác, cần nâng cao năng lực quản lý khai thác các công trình thủy lợi, điều tiết nước từ hồ chứa và hệ thống tưới.

### 4. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Andreas P.Sawa, Karen Frenken, Crop Water Requirement and Irrigation Scheduling, FAO, 2002.  
 [2] Báo cáo số 249/BC\_SNN ngày 22/9/2015 của Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Kon Tum.  
 [3] Bộ Tài nguyên và Môi trường, Dự tính khí hậu tương lai với độ phân giải cao cho Việt Nam - Khu vực Tây nguyên, 2002.  
 [4] Crop evapotranspiration, Guidelines for computing crop water requirements, FAO Irrigation and drainage paper 56, 1998.  
 [5] Đề án phát triển cây cà phê tỉnh Kon Tum đến năm 2020 và định hướng đến năm 2025 đã được UBND tỉnh Kon Tum phê duyệt tại Quyết định số 1397/QĐ-UBND, Kon Tum, ngày 31/12/2014.  
 [6] Falguni Parekh, Kevin Pramodchandra Prajapati, Climate change impacts on crop water requirement for Sukhi reservoir project, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol 2, 2013.  
 [7] Nguyễn Minh Tân, Đặc điểm khí hậu tỉnh Kon Tum. Đài khí

- tương thủy văn khu vực Tây Nguyên, 1999.
- [8] Hoàng Trung Thông, Nghiên cứu xác định hệ số tưới cho cây lúa nước ở một số vùng trọng điểm tỉnh Kon Tum. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp tỉnh Sở Khoa học Công nghệ tỉnh Kon Tum, 2014.
- [9] Quyết định số 1053/QĐ-UBND ngày 13/12/2013 của UBND tỉnh về việc điều chỉnh bổ sung danh mục các công trình thủ lợi trên địa bàn tỉnh Kon Tum theo tiêu chí phân cấp.
- [10] Sudip Kumar Chatterjee, Saon Banerjee, Mridul Bose, Climate change impact on Crop water requirement in Ganga River basin, West Bengal, India, Environment and Chemistry, V46.4, 2012.
- [11] Waseem Rija, Validation of Cropwat 8.0 for estimation of reference evapotranspiration using limited climate data under Temperate conditions of Kashmir, Research Journal of Agricultural Sciences 2010, 1(4):338-340, 2010.

### TIỂU SỬ TÁC GIẢ



*Nguyễn Văn Linh*

Năm sinh 1987, Nghệ An. Tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Xây dựng công trình Thủy tại Trường Đại học Đà Nẵng năm 2016. Hiện anh đang là giảng viên Bộ môn Kỹ thuật Xây dựng, Khoa Kỹ thuật – Nông nghiệp, Bí thư Đoàn Phân hiệu Đại học Đà Nẵng tại Kon Tum. Lĩnh vực nghiên cứu: Thủy lực, thủy văn, tưới tiêu cây trồng...