# Assessment of irrigation situation and water requirement in perennial fruit crops in Dinh Quan district, Dong Nai province

**Thy Q. Y. Duong[1], Thinh V. D. Nguyen[1], Huong T. T. Tran[2], & Tuan Q. Le[1*]**

[1]Faculty of Environment and Natural Resources, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam
[2]Faculty of Sciences, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

**ARTICLE INFO**

**Research Paper**

Received: November 27, 2021
Revised: March 29, 2022
Accepted: April 26, 2022

**Keywords**

Banana
Dinh Quan
Irrigation water requirement
Mandarin
Mango

***Corresponding author**

Le Quoc Tuan
Email: quoctuan@hcmuaf.edu.vn

## ABSTRACT

Dinh Quan is a mountainous agricultural district in Dong Nai province, focusing on agricultural development. Estimating reference and current crop evapotranspiration, as well as irrigation water requirements, is an essential foundation for effective irrigation planning for some perennial fruit crops (mandarin, banana, and mango) to manage water resources in a reasonable and sustainable way. Applying the FAO Penman-Monteith equation combined with the CROPWAT model, reference crop evapotranspiration ($ET_o$), current crop evapotranspiration ($ET_c$), and irrigation water requirement (IWR) of some perennial fruit crops being cultivated mainly in Dinh Quan district (banana, mandarin, and mango) were estimated. The total amount of water required for irrigation in the year of mandarin, mango, and banana trees in the study area was determined to be 592.6 mm, 473.0 mm, and 976.4 mm, respectively, corresponding to 5,926 $m^3$/ha, 4,730 $m^3$/ha and 9,764 $m^3$/ha. Based on this result, the annual irrigation water requirement of the study area was calculated to be around 46 million $m^3$ for the cultivation of mango, banana, and mandarin, mainly in the dry season (accounting for more than 95%). With current farming practices and using water resources, if there are no effective management measures and solutions, it may lead to a shortage of water for future production, especially in the dry season.

**Cited as:** Duong, T. Q. Y., Nguyen, T. V. D., Tran, H. T. T., & Le, T .Q. (2022). Assessment of irrigation situation and water requirement in perennial fruit crops in Dinh Quan district, Dong Nai province. *The Journal of Agriculture and Development* 21(2), 62-71.

# Nghiên cứu hiện trạng và nhu cầu nước tưới phục vụ trồng cây ăn quả lâu năm trên địa bàn huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai

**Dương Quỳnh Yến Thy[1], Nguyễn Vũ Đức Thịnh[1], Trần Thị Thanh Hương[2] & Lê Quốc Tuấn[1*]**

[1]Khoa Môi Trường và Tài Nguyên, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh
[2]Khoa Khoa Học, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

**THÔNG TIN BÀI BÁO**

**Bài báo khoa học**

Ngày nhận: 27/11/2021
Ngày chỉnh sửa: 29/03/2022
Ngày chấp nhận: 26/04/2022

**Từ khóa**

Chuối
Định Quán
Nhu cầu nước tưới
Quýt
Xoài

***Tác giả liên hệ**

Lê Quốc Tuấn
Email: quoctuan@hcmuaf.edu.vn

## TÓM TẮT

Định Quán là một huyện nông nghiệp miền núi của tỉnh Đồng Nai với định hướng phát triển nông nghiệp là trọng tâm. Việc xác định lượng bốc thoát hơi nước lý thuyết và thực tế, cùng với nhu cầu nước tưới là cơ sở quan trọng trong công tác lập kế hoạch tưới tiêu hiệu quả cho một số loại cây ăn quả lâu năm (quýt, chuối và xoài) giúp quản lý nguồn nước một cách hợp lý và bền vững. Áp dụng phương trình FAO Penman - Monteith kết hợp với mô hình CROPWAT, lượng bốc thoát hơi nước lý thuyết ($ET_o$), lượng bốc thoát hơi nước thực tế ($ET_c$) và nhu cầu nước tưới (IWR) của một số loại cây ăn quả lâu năm đang được canh tác chủ yếu tại huyện Định Quán (chuối, quýt và xoài) đã được xác định. Tổng lượng nước cần tưới trong năm của cây quýt, xoài và chuối tại khu vực nghiên cứu được xác định lần lượt là 592,6 mm, 473,0 mm và 976,4 mm, tương ứng với 5.926 $m^3$/ha, 4.730 $m^3$/ha và 9.764 $m^3$/ha. Từ đó, nhu cầu nước tưới trong năm của khu vực nghiên cứu được xác định khoảng 46 triệu $m^3$ cho việc canh tác xoài, chuối và quýt, tập trung chủ yếu vào mùa khô (chiếm hơn 95%). Với thói quen canh tác và sử dụng tài nguyên nước hiện nay, nếu không có biện pháp quản lý và giải pháp hiệu quả có thể dẫn đến tình trạng thiếu nước phục vụ cho sản xuất trong tương lai, đặc biệt là vào mùa khô.

## 1. Đặt Vấn Đề

Huyện Định Quán là một huyện nông nghiệp miền núi nằm về phía Đông Bắc của tỉnh Đồng Nai, dọc theo Quốc lộ L.20 - nối Quốc lộ 1A, nối liền giữa Thành phố Hồ Chí Minh với Đà Lạt (hai trung tâm hành chính thương mại hàng đầu của miền Đông Nam Bộ và Cao Nguyên Lâm Đồng) góp phần tạo mối giao lưu kinh tế văn hóa giữa các trung tâm kinh tế phía Nam. Với khoảng 80% dân số sống ở nông thôn và có hàng chục ngàn hecta đất canh tác cây ăn trái, rau củ,... huyện Định Quán xác định phát triển nông nghiệp vẫn là trọng tâm trong thời gian tới (Minh, 2019). Những năm qua, cùng với chương trình xây dựng nông thôn mới và những chính sách hỗ trợ cho nông nghiệp thì huyện Định Quán cũng đã khai thác tốt tiềm năng và lợi thế của địa phương để phát triển nông nghiệp và cải thiện đời sống người dân. Tuy nhiên, biến đổi khí hậu đã và đang ngày càng ảnh hưởng mạnh mẽ đến tài nguyên nước cho cả khu vực Đông Nam Bộ nói chung và tỉnh Đồng Nai nói riêng. Bên cạnh đó, do địa hình tự nhiên phức tạp, khó khăn trong việc cơ giới hóa và đầu tư công trình thủy lợi, công trình cấp nước sinh hoạt và sản xuất cho người dân. Do đó, trong những năm gần đây, mặc dù huyện Định Quán được nằm ở vị trí mà sông Đồng Nai và sông La Ngà chảy ngang, nhưng cũng không tránh khỏi tình trạng hạn hán kéo dài, thiếu nước vào mùa khô. Vì vậy, công tác quản lý, sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên nước phục vụ cho nhu cầu tưới tiêu trên địa bàn huyện là thực sự cần thiết.

Thuật ngữ sự bốc thoát hơi nước (ET) dùng để mô tả tổng lượng bốc hơi qua bề mặt đất ẩm (10%) và thoát hơi thực vật (90%) lên khí

quyển (Le, 2009) trong một thời gian dài để làm sáng tỏ mối quan hệ giữa lượng mưa hàng năm và nhu cầu nước tưới (IWR) (Kosugi & Katsuyama, 2007). Đây là những biến số quan trọng được sử dụng trong quy hoạch nông nghiệp, nghiên cứu cân bằng nước khu vực, phân vùng khí hậu nông nghiệp, lập kế hoạch, thiết kế và vận hành hệ thống tưới tiêu (Landeras & ctv., 2008; Tran & Mark, 2017). Đã có nhiều nghiên cứu về ước tính nhu cầu nước và hệ số cây trồng nhưng chủ yếu được thực hiện cho các loại rau, hoa, củ, và quả (Lozano & ctv., 2016; Singh & ctv., 2016; Nguyen & ctv., 2020); tuy nhiên, các nghiên cứu đối với các loại cây ăn quả lâu năm trong điều kiện Việt Nam nói chung và của huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai nói riêng đến nay còn rất hạn chế.

Xuất phát từ những nhu cầu trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định lượng bốc thoát hơi nước và nhu cầu nước tưới của một số loại cây ăn trái lâu năm canh tác chủ yếu tại khu vực huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai. Kết quả của nghiên cứu này sẽ phục vụ cho lập kế hoạch tưới tiêu hợp lý và quản lý nguồn tài nguyên nước hiệu quả tại khu vực nghiên cứu.

## 2. Phương Pháp Nghiên Cứu

### 2.1. Phương pháp khảo sát

Khảo sát được tiến hành từ tháng 10 đến tháng 12 năm 2020 tại 03 xã: La Ngà, Ngọc Định và Thanh Sơn, thuộc huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai. Đây là khu vực trồng cây lâu năm như quýt, xoài, chuối,... chủ lực của huyện Định Quán. Áp dụng công thức Yamane (1967) để tính số lượng hộ cần khảo sát:

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

Trong đó: n là số lượng hộ cần khảo sát; N là tổng số hộ canh tác xoài, quýt và chuối tại khu vực nghiên cứu; và e là giới hạn mẫu bị lỗi (trong nghiên cứu này chọn ± 5%). Với độ tin cậy là 95%, theo công thức Yamane (1967) cần khảo sát ít nhất 388 hộ. Tuy nhiên để tăng độ tin cậy, nghiên cứu tiến hành khảo sát 450 hộ, phân bổ như trong Bảng 1. Nội dung thông tin thu thập liên quan đến nhận thức và việc sử dụng nguồn nước phục vụ cho sinh hoạt và sản xuất (đặc biệt trong trồng trọt), tập quán canh tác (lịch tưới tiêu), việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng và các vấn đề liên quan của các hộ dân trồng chuối, xoài và quýt.

**Bảng 1.** Phân bổ số phiếu điều tra theo địa phương

| Xã | Số hộ | Số ấp | Số phiếu khảo sát |
|---|---|---|---|
| Thanh Sơn | 6.145 | 8 | 221 |
| La Ngà | 3.907 | 10 | 142 |
| Ngọc Định | 2.408 | 5 | 87 |
| Tổng | 12.460 | 23 | 450 |

### 2.2. Phương pháp tính toán nhu cầu sử dụng nước cho cây trồng

Phương trình FAO Penman-Monteith dựa trên lý thuyết cân bằng năng lượng và khuếch tán hơi nước. Nó không chỉ xem xét các đặc điểm sinh lý của thực vật mà còn xem xét những thay đổi trong các thông số khí động học. Phương pháp FAO Penman-Monteith yêu cầu dữ liệu về bức xạ, nhiệt độ, độ ẩm không khí và tốc độ gió, vì vậy phương pháp FAO Penman-Monteith được coi là phương pháp tiêu chuẩn duy nhất để tính ETo từ dữ liệu khí tượng (Nguyen, 2014). ETo trong nghiên cứu này xác định bằng cách sử dụng mô hình CROPWAT 8.0. Việc tính toán giá trị ETo trong mô hình CROPWAT dựa trên cơ sở toán học của phương trình FAO Penman-Monteith (Allen & ctv., 1998) có dạng:

$$ET_o = \frac{0,408\Delta\,(R_n - G) + \gamma\dfrac{900}{T + 273}u_2(e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34u_2)}$$

Trong đó: $ET_o$ là lượng bốc hơi lý thuyết (mm/ngày); T là nhiệt độ trung bình (°C); $\delta$ là độ nghiêng của đường quan hệ giữa nhiệt độ với áp suất hơi bão hòa tại nhiệt độ T (kPa/°C); $R_n$ là lượng bức xạ mặt trời (MJ/$m^2$/ngày); G là thông lượng nhiệt của đất (MJ/$m^2$/ngày); $\gamma$ là hằng số ẩm (kPa/°C); $u_2$ là tốc độ gió ở độ cao 2 m (m/s); ($e_s$ - $e_a$) là chênh lệch giữa áp suất hơi nước bão hòa và áp suất hơi nước thực tế (kPa).

Lượng bốc thoát hơi thực tế (ETc) được xác định theo hệ số cây trồng (Kc) như sau:

$$ET_c = K_c * ET_o$$

Nhu cầu nước tưới được xác định dựa trên phương trình có dạng:

$$IWR_i = \Delta Dr_i + ET_{ci} - P_{ei} - CR_i$$

Trong đó: $IWR_i$ là lượng nước yêu cầu tưới trong giai đoạn i (mm); $\Delta Dr_i$ là sự thay đổi lượng

nước chứa trong tầng đất giai đoạn i (mm); $ET_{ci}$ là lượng bốc thoát hơi nước cây trồng giai đoạn i (mm); $P_{ei}$ là lượng mưa hiệu quả trong giai đoạn i (mm); $CR_i$ là lượng nước mao dẫn từ mạch nước ngầm trong giai đoạn i (mm).

Tại khu vực nghiên cứu, khi đào thăm dò xuống đến độ sâu 1,5 m bắt đầu xuất hiện nước mạch (MONRE, 2018), trong khi đó cây quýt, xoài và chuối có bộ rễ ăn sâu khoảng 40 - 60 cm. Vì vậy, theo FAO khi mực nước ngầm nằm dưới đáy tầng rễ cây trên 1,0 m thì có thể coi CR $\approx$ 0 (Allen & ctv., 1998). Do độ ẩm của đất được tưới trong một thời đoạn thay đổi không đáng kể nên có thể bỏ qua sự thay đổi này, tức $\Delta Dr_i \approx 0$. Vì vậy, phương trình xác định nhu cầu nước tưới cho cây ăn quả lâu năm để có được năng suất cao và ổn định có thể được đơn giản hóa thành:

$$IWR_i = ET_{ci} - P_{ei}$$

Lượng mưa hiệu quả được xác định theo phương pháp hệ số, tức là lượng mưa hiệu quả bằng lượng mưa rơi xuống nhân với hệ số sử dụng nước mưa:

$$P_e = \alpha_P$$

Trong đó: P là lượng mưa rơi xuống ứng với tần suất thiết kế (mm); $\alpha$ là hệ số sử dụng nước mưa, hệ số sử dụng nước mưa ở đây tính theo tài liệu kinh nghiệm của Trung Quốc (Nguyen, 2014): Khi lượng mưa P $<$ 5 mm, $\alpha = 0$; khi 5 mm $\leq$ P $\leq$ 50 mm, $\alpha$ = 1,0 và khi P $>$ 50 mm, $\alpha$ = 0,8.

### 2.3. Phương pháp phân tích thống kê

Số liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 13.0 và Microsoft Excel. Phân tích ANOVA và T-Test được sử dụng để kiểm tra sự khác biệt giữa các giá trị trung bình và giá trị $P < 0,05$ đã được sử dụng cho các kiểm nghiệm thống kê.

## 3. Kết Quả và Thảo Luận

### 3.1. Hiện trạng tài nguyên nước

#### 3.1.1. Tài nguyên nước mưa

Căn cứ vào số liệu quan trắc tại trạm Long Khánh, lượng mưa trung bình năm khoảng 1.390 mm/năm (DNSO, 2020). Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc cuối tháng 10, lượng mưa mùa mưa chiếm tỷ trọng lớn so với lượng mưa cả năm (chiếm khoảng 85 - 90% tổng lượng mưa cả năm). Tháng 9 và tháng 10 là tháng có mưa nhiều nhất. Ngay sau mùa mưa là các tháng ít mưa, lượng mưa trung bình các tháng mùa mưa rất nhỏ, đa phần là dưới 100 mm/tháng, và có những tháng không có mưa. Lượng mưa trong mùa khô chiếm khoảng 10 - 15% lượng mưa trong năm.

#### 3.1.2. Tài nguyên nước mặt

Chế độ thủy văn tại khu vực nghiên cứu phân hóa theo mùa và theo chế độ thủy triều. Mùa khô, lưu lượng nước sông thấp, chiếm khoảng 20% tổng lượng nước trong năm nên khả năng cung cấp nước tưới cho sản xuất và sinh hoạt của người dân bị hạn chế. Mùa mưa, mực nước sông dâng cao chiếm khoảng 80% lưu lượng dòng chảy cả năm, các đợt mưa kéo dài gây tình trạng ngập úng ở một số xã sinh sống dọc ven sông. Chế độ thủy triều của vùng cửa sông Đồng Nai là chế độ bán nhật triều, mực nước thủy triều ảnh hưởng đến hạ lưu sông Đồng Nai. Nhờ có đập Trị An thì mức độ ảnh hưởng của thủy triều đã giảm, lượng nước trong mùa khô tăng và trong mùa mưa giảm, nhờ lượng nước tăng trong mùa khô đã làm giảm đáng kể sự xâm nhập mặn, thuận lợi cho việc tăng diện tích sản xuất lúa vùng hạ lưu sông Đồng Nai. Mực nước và lưu lượng sông Đồng Nai tại trạm quan trắc Tà Lài được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2.** Mực nước và lưu lượng sông Đồng Nai tại trạm quan trắc Tà Lài

| | Đơn vị | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|
| Mực nước sông Đồng Nai | | | |
| Cao nhất | m | 113 | 114 |
| Thấp nhất | | 110 | 110 |
| Lưu lượng sông Đồng Nai | | | |
| Cao nhất | $m^3/s$ | 1.440 | 2.410 |
| Thấp nhất | | 50 | 56 |

Nguồn: DNSO (2020).

#### 3.1.3. Tài nguyên nước ngầm

Tài nguyên nước ngầm của khu vực nghiên cứu thuộc tầng chứa nước trong các thành tạo phun trào bazan phân bố trong các đá bazan ở Tân Phú - Định Quán, Long Khánh, Xuân Lộc, Đông Bắc huyện Thống Nhất, diện tích phân bố 1960 $km^2$ (MONRE, 2018). Tầng chứa thường gặp ở độ sâu từ 30 - 49 m với độ dày tầng 50 - 60 m và ở độ sâu 90 - 100 m với về dày tầng chứa nước 30

**Bảng 3.** Nguồn nước phục vụ cho sinh hoạt và sản xuất tại huyện Định Quán

| | Tổng | | Xã La Ngà | | Xã Ngọc Định | | Xã Thanh Sơn | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hộ | % | Hộ | % | Hộ | % | Hộ | % |
| Giếng khoan | 275 | 61 | 75 | 53 | 72 | 83 | 128 | 58 |
| Sông/suối | 145 | 32 | 45 | 32 | 13 | 15 | 87 | 39 |
| Nước mưa | 30 | 7 | 22 | 15 | 2 | 2 | 6 | 3 |
| Tổng | 450 | 100 | 142 | 100 | 87 | 100 | 221 | 100 |

- 40 m. Lưu lượng thay đổi từ 0,5 - 15 $m^3$/giờ đến 78 $m^3$/giờ, trung bình 10 - 35 $m^3$/giờ. Trữ lượng tĩnh 588.000 $m^3$/ngày. Tổng trữ lượng 1.265.000 $m^3$/ngày. Chất lượng nước khá tốt, có thể khai thác sử dụng cho sinh hoạt và sản xuất khả năng khai thác ở quy mô vừa và nhỏ.

#### 3.1.4. Hiện trạng khai thác và sử dụng tài nguyên nước

Theo kết quả khảo sát 450 nông hộ tại huyện Định Quán, có đến 275 hộ có giếng khoan, chiếm 61% (Bảng 3), trong đó có đến 57% hộ có giếng khoan sử dụng nước ngầm cho mục đích tưới tiêu. Thực tế cho thấy, tuy lượng nước mặt của khu vực dồi dào, nhưng phân bố không đều vào mùa khô, trong khi càng ngày diện tích cây trồng tăng nhanh, nhiều vùng trồng cây không có nguồn nước mặt, bắt buộc người dân phải tự khoan giếng để tìm nguồn nước phục vụ cho việc tưới tiêu. Mặt khác, do tác động của biến đổi khí hậu nên lượng mưa các năm gần đây đã giảm, trong khi đó đối với các loại cây ăn trái chủ lực thì vẫn cần phải có đủ lượng nước tưới để phát triển vụ mùa và đạt năng suất cao. Kết quả nghiên cứu phù hợp với hiện trạng sử dụng nguồn nước cho các hoạt động sinh hoạt và sản xuất trên địa bàn tỉnh Gia Lai (Le & ctv., 2020).

Xã Thanh Sơn có 3 trạm bơm thuộc công trình thủy lợi do Trung tâm Dịch vụ Nông nghiệp (TTDVNN) quản lý tại ấp 1, ấp 2, ấp 8, và hệ thống kênh tiêu ấp 8. Đồng thời 1/3 diện tích tiếp xúc của xã là sông Đồng Nai, địa hình tương đối bằng phẳng, cao so với mực nước biển từ 30 m - 40 m trở lại, nên xã Thanh Sơn có nguồn nước dồi dào, đủ để phục vụ cho sinh hoạt và tưới tiêu. Số liệu khảo sát cũng cho thấy, ở Thanh Sơn, tỉ lệ khai thác và sử dụng nước mặt cũng cao nhất trong 3 xã, chiếm 39% (Bảng 3).

Xã Ngọc Định có 1 trạm bơm thuộc công trình thủy lợi do TTDVNN quản lý, tuy nhiên càng đi về phía không tiếp giáp với nguồn nước sông Đồng Nai, tỷ lệ giếng ngầm càng cao nhưng tất cả các giếng ngầm hầu hết đều không có nước. Địa hình đồi núi và độ cao so với mực nước biển từ 50 m trở lên nên độ sâu giếng khoan ở đây cũng dao động từ 70 m - 100 m. Tỉ lệ khai thác và sử dụng nước ngầm ở xã Ngọc Định cũng cao nhất trong 3 xã, chiếm 83% (Bảng 3).

Xã La Ngà: Mặc dù hơn 50% diện tích tiếp xúc của xã là lòng hồ Trị An. Tuy nhiên trên địa bàn của xã không có trạm bơm và bất lợi về mặt địa hình đất đá, độ cao so với mực nước biển trên 100 m nên mạch nước ngầm tại xã rất khan hiếm.

Kết quả khảo sát cho thấy, 78% các hộ dân nhận thức được nước ngầm là nguồn tài nguyên có thể cạn kiệt, 95% hộ dân tiếp cận được với thông tin tuyên truyền về sử dụng tiết kiệm nguồn nước, bảo vệ nguồn nước trên báo, đài, truyền hình. Tuy nhiên vì lợi ích kinh tế, người dân vẫn bỏ qua những quy định về bảo vệ và sử dụng tiết kiệm tài nguyên nước. Hơn nữa, với đa số người dân tại huyện Định Quán, làm nương rẫy, trồng cây ăn trái (xoài, quýt, hoặc chuối) là nguồn thu nhập chính của gia đình, nếu không đủ nước tưới, cây trồng không đạt năng suất sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống kinh tế của người dân. Cụ thể, chỉ có 36% hộ dân tìm hiểu và áp dụng những phương pháp tưới tiêu tiết kiệm nước.

### 3.2. Kết quả xác định nhu cầu tưới cho cây ăn quả lâu năm

Thông qua việc chạy mô hình CROPWAT, dựa trên dữ liệu khí tượng thủy văn thứ cấp, giá trị tốc độ bốc thoát hơi nước lý thuyết $ET_o$ đã được xác định theo tháng trong năm 2019 tại khu vực nghiên cứu (Bảng 4). $ET_o$ tại huyện Định Quán dao động từ 3,53 đến 6,33 mm/ngày, với giá trị trung bình là 4,69 ± 0,94 mm/ngày. So sánh với kết quả nghiên cứu của Nguyen & ctv. (2020), ETo trung bình tại khu vực nghiên cứu lớn hơn $ET_o$ trung bình tại tỉnh Lâm Đồng ($ET_o$ dao động từ 2,78 đến 3,96 mm/ngày, với giá trị trung bình là 3,36 ± 0,43 mm/ngày), có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Có sự khác biệt này là

**Bảng 4.** Điều kiện thời tiết - khí hậu và giá trị bốc thoát hơi nước lý thuyết ($ET_o$) tại huyện Định Quán năm 2019

| Tháng | $T_{max}$ (°C) | $T_{min}$ (°C) | Độ ẩm (%) | Tốc độ gió (km/ ngày) | Số giờ nắng (giờ) | Bức xạ ($MJ/m^2$/ ngày) | $ET_o$ (mm/ngày) | $ET_o$ (mm/tháng) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20,0 | 31,0 | 70 | 324 | 7,1 | 17,5 | 4,75 | 147,25 |
| 2 | 21,6 | 32,0 | 68 | 360 | 8,8 | 21,3 | 5,71 | 159,88 |
| 3 | 23,6 | 32,0 | 69 | 432 | 8,7 | 22,5 | 6,19 | 191,89 |
| 4 | 25,2 | 33,0 | 71 | 461 | 8,1 | 22,0 | 6,33 | 189,90 |
| 5 | 23,6 | 32,0 | 81 | 497 | 6,8 | 19,7 | 5,03 | 155,93 |
| 6 | 22,8 | 32,0 | 85 | 570 | 5,3 | 17,2 | 4,38 | 131,40 |
| 7 | 25,4 | 28,0 | 85 | 485 | 6,2 | 18,6 | 4,09 | 126,79 |
| 8 | 24,3 | 28,5 | 88 | 564 | 5,8 | 18,2 | 3,78 | 117,18 |
| 9 | 23,0 | 29,0 | 89 | 557 | 5,1 | 17,0 | 3,53 | 105,90 |
| 10 | 23,7 | 29,5 | 83 | 583 | 7,7 | 19,9 | 4,51 | 139,81 |
| 11 | 22,5 | 28,5 | 83 | 403 | 6,3 | 16,6 | 3,79 | 113,70 |
| 12 | 20,5 | 28,5 | 76 | 329 | 8,0 | 18,2 | 4,19 | 129,89 |

**Bảng 5.** Lượng mưa hiệu quả ($P_e$) tại huyện Định Quán

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P (mm) | 2,3 | 0 | 0 | 22,8 | 277,2 | 240,4 | 227,4 | 260,8 | 323,1 | 173,9 | 89,8 | 0 |
| $\alpha$ | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 |
| $P_e$ (mm) | 0 | 0 | 0 | 22,8 | 221,8 | 192,3 | 181,9 | 208,6 | 258,5 | 139,1 | 71,8 | 0 |

do nhìn chung nhiệt độ trung bình ở Định Quán (Đồng Nai) lớn hơn so với Lâm Đồng. Bên cạnh đó, ở khu vực nghiên cứu, vào những tháng mùa khô, đặc biệt là từ tháng 2 đến tháng 4, $ET_o$ lớn hơn nhiều so với những tháng còn lại (Bảng 4). Lượng thoát hơi nước theo lý thuyết trung bình năm tại khu vực nghiên cứu ước tính 1.709,52 mm.

Hệ số cây trồng ($K_c$) của quýt, xoài và chuối được tham khảo từ những nghiên cứu trước đó. Kc của cây quýt đầu vụ (tháng 4 & 5), giữa vụ (tháng 6 - 12) và cuối vụ (tháng 1 - 3) lần lượt là 0,75, 0,70 và 0,75 (Allen & ctv., 1998). Kc của cây xoài trong giai đoạn ra hoa (tháng 11 - 12), đậu quả (tháng 1), nuôi quả chín (tháng 2 - 4) và sau thu hoạch (tháng 5 - 10) lần lượt là 0,43, 0,67, 0,63 và 0,26 (Durán Zuazo, 2019). Kc của cây chuối đầu vụ (tháng 9 - 12), giữa vụ (tháng 1 - 4) và cuối vụ (tháng 5 - 8) lần lượt là 1,00, 1,20 và 1,10 (Allen & ctv., 1998).

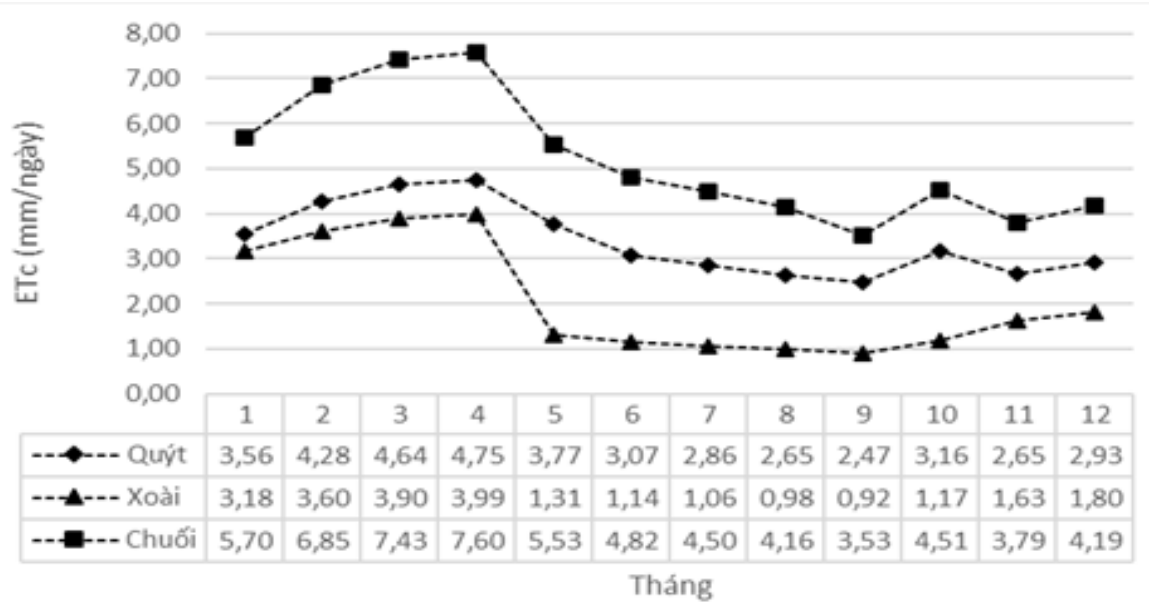
Hình 1 cho thấy, các cây ăn quả lâu năm như chuối, quýt và xoài đều có giá trị ETc của mùa khô (tháng 12 - 4) cao hơn so với mùa mưa (tháng 5 - 11). Kết quả cũng cho thấy, lượng bốc thoát hơi nước thực tế ở cây chuối là cao nhất (5,22 ± 1,41 mm/ngày), và thấp nhất là cây xoài (2,06 ± 1,23 mm/ngày).

Căn cứ vào dữ liệu mưa năm 2019 của trạm khí tượng thủy văn Long Khánh (DNSO, 2020), kết quả tính toán lượng mưa hiệu quả ($P_e$) được thể hiện trong Bảng 5.

Dựa vào kết quả xác định lượng bốc thoát hơi nước thực tế ($ET_c$) ở Hình 1 và lượng mưa hiệu quả ($P_e$) ở Bảng 5, nhu cầu nước tưới (IWR) của cây xoài, quýt và chuối được xác định và thể hiện trong Hình 2. Vào những tháng mùa khô tại khu vực nghiên cứu, đặc biệt là từ tháng 12 đến tháng 3, $P_e$ bằng 0 mm/tháng, nên nhu cầu nước tưới của những loại cây trồng vào những tháng mùa khô chính bằng $ET_c$. Vào những tháng mùa mưa, đặc biệt vào tháng 5 đến tháng 10, do $P_e$ lớn hơn so với $ET_c$ của các loại cây ăn quả như quýt, chuối và xoài nên theo lý thuyết dường như trong mùa mưa người nông dân không cần tưới cho các loại cây trồng này. Trừ cây chuối vào tháng 10 có $ET_c$ lớn hơn so với $P_e$, nên cần cung cấp lượng nước tưới là 0,7 mm/tháng tương ứng 7 $m^3$/ha. Thông qua tính toán, xác định được tổng lượng nước cần tưới trong năm của cây quýt, xoài và chuối lần lượt là 592,6 mm, 473,0 mm và 976,4 mm, tương ứng với 5.926 $m^3$/ha, 4.730 $m^3$/ha và 9.764 $m^3$/ha. Có thể thấy nhu cầu nước với các

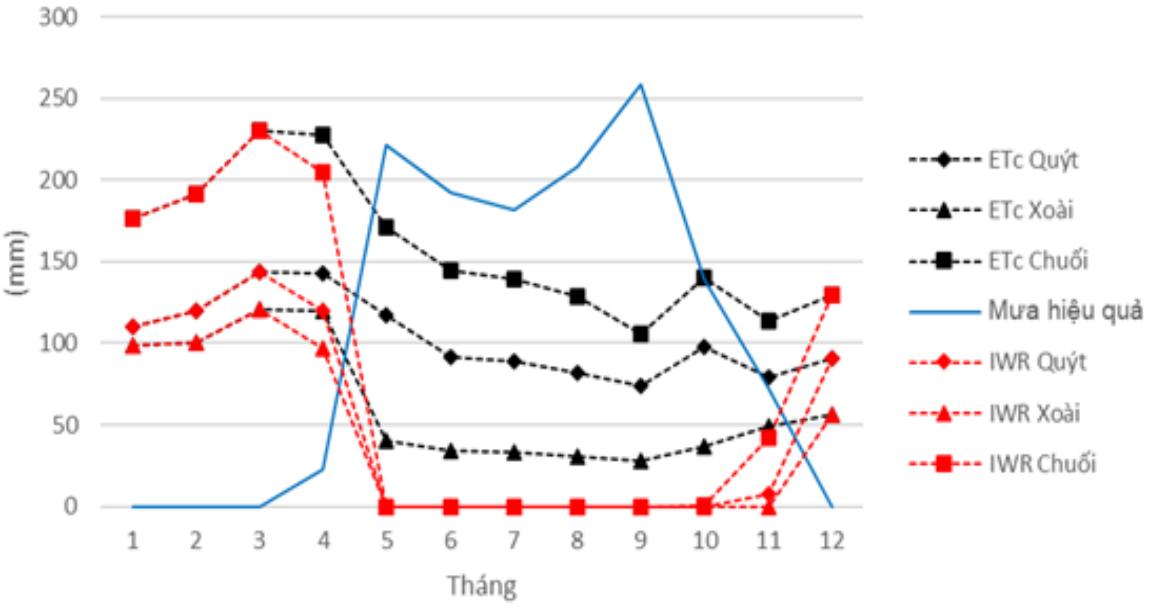
**Bảng 6.** Ước tính lượng nước tưới thực tế

| Loại cây trồng | Số lần tưới (lần/năm) | | Lượng nước tưới (L/lần/cây) | | Diện tích (ha) | Mật độ (cây/ha | Tổng lượng nước tưới ($m^3$/năm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kiến thiết | Kinh doanh | Kiến thiết | Kinh doanh | | | |
| Quýt | 50 | 82 | 30 | 80 | 1.192 | 833 | 8.003.064 |
| Xoài | 35 | 76 | 30 | 105 | 5.708 | 542 | 27.936.436 |
| Chuối | 30 | 121 | 30 | 60 | 1.361 | 1.667 | 18.513.302 |




| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quýt | 3,56 | 4,28 | 4,64 | 4,75 | 3,77 | 3,07 | 2,86 | 2,65 | 2,47 | 3,16 | 2,65 | 2,93 |
| Xoài | 3,18 | 3,60 | 3,90 | 3,99 | 1,31 | 1,14 | 1,06 | 0,98 | 0,92 | 1,17 | 1,63 | 1,80 |
| Chuối | 5,70 | 6,85 | 7,43 | 7,60 | 5,53 | 4,82 | 4,50 | 4,16 | 3,53 | 4,51 | 3,79 | 4,19 |

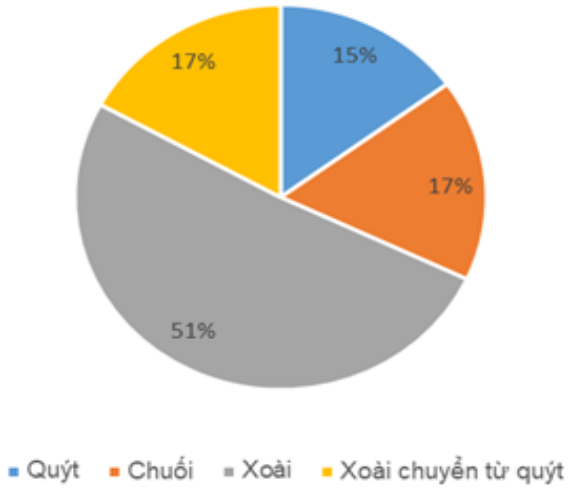
**Hình 1.** Lượng bốc thoát hơi thực tế ($ET_c$) của cây quýt, xoài và chuối tại Định Quán.




**Hình 2.** Nhu cầu nước tưới (IWR) theo tháng của cây quýt, xoài và chuối.

hộ trồng chuối là lớn nhất, lớn gấp hơn 2 lần hộ trồng xoài. Nhu cầu nước tưới tập trung chủ yếu (hơn 95%) là vào mùa khô.

Theo Quyết định số 4378/QĐ-UBND của UBND tỉnh Đồng Nai về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2020 huyện Định Quán, diện tích đất quy hoạch cho cây lâu năm là 31.633,40 ha. Trong đó, diện tích trồng xoài, quýt và chuối lần lượt là 5.708 ha, 1.192 ha và 1.361 ha (DNSO, 2020). Dựa vào IWR cho từng loại cây trồng, nhu cầu nước tưới tại huyện Định Quán cho cây xoài, quýt và chuối được tính toán lần lượt là 26.998.840 $m^3$, 7.063.792 $m^3$, 13.288.804 $m^3$. Vậy huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai cần khoảng 46 triệu $m^3$ nước tưới cho việc canh tác xoài, quýt và chuối. Tuy nhiên, trên thực tế, dựa vào lịch tưới từ khảo sát thực địa, người nông dân có xu




**Hình 3.** Cơ cấu cây trồng tại huyện Định Quán.

hướng tới nhiều hơn so với tính toán lý thuyết, cụ thể người dân sử dụng hơn 54 triệu $m^3$ nước phục vụ cho việc canh tác xoài, quýt và chuối (Bảng 6). Bên cạnh đó, nhu cầu nước tưới chủ yếu tập trung vào những tháng mùa khô, chiếm hơn 95% tổng nhu cầu nước tưới cả năm. Nếu áp dụng các biện pháp tưới hiệu quả theo IWR, hằng năm có thể tiết giảm được khoảng 8 triệu $m^3$ nước tưới.

Trong 450 hộ khảo sát có 305 hộ trồng xoài chiếm 68%, trong đó có 78 hộ chuyển từ trồng quýt sang trồng xoài trong 5 năm trở lại đây chiếm 17% (Hình 3). Mặc dù quýt là loại cây trồng lâu năm và phổ biến ở huyện Định Quán. Tuy nhiên, theo khảo sát thực tế nhiều hộ dân trồng quýt trên địa bàn nghiên cứu, thời gian qua, giá quýt đường bán tại vườn liên tục giảm so với giá bình quân năm 2018. Trừ chi phí đầu tư, nhân công, nông dân lời rất ít. Xoài là cây chịu hạn, theo kết quả nghiên cứu thì nhu cầu nước tưới của xoài cũng ít hơn so với quýt. Xoài không chỉ tiêu thụ thuận lợi trong nước mà còn xuất khẩu, mở ra hướng đi mới cho người nông dân trong việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng, phát triển kinh tế gia đình. Việc một số hộ nông dân chuyển đổi cơ cấu cây trồng từ quýt sang xoài cũng làm giảm áp lực về nước tưới trong mùa khô ở khu vực nghiên cứu. Nhu cầu nước tưới (IWR) trong một năm được ước tính tại khu vực nghiên cứu của cây xoài thấp hơn cây quýt 1.196 $m^3$/ha. Trong nghiên cứu liên quan đến chuyển đổi cơ cấu cây trồng ở Tiền Giang, kết quả nghiên cứu cho thấy việc tài nguyên nước phục vụ cho nông nghiệp đã tạo nên động lực cho nông dân tìm ra phương án mới phù hợp với phát triển cây trồng tại địa phương (Le & Ha, 2016).

## Lời Cam Đoan

Bài báo được sự đồng thuận của tất cả các tác giả đứng tên và hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

## Lời Cảm Ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ một phần kinh phí bởi dự án MONTUS (Master of New Technologies Using Services).

## 4. Kết Luận

Trong hoạt động canh tác các loại cây ăn quả lâu năm (quýt, xoài và chuối) ở huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai, nguồn nước tưới chủ yếu được sử dụng từ nước dưới đất và nông dân đang sử dụng lượng nước tưới vượt nhu cầu thực tế của cây trồng. Xét trong bối cảnh lâu dài, hiện trạng và tập quán này sẽ dẫn đến nguy cơ suy giảm trữ lượng nước dưới đất, đặc biệt là vào mùa khô.

Tổng lượng nước cần tưới trong năm của cây quýt, xoài và chuối tại huyện Định Quán được xác định lần lượt là 592,6 mm, 473,0 mm và 976,4 mm, tương ứng với 5.926 $m^3$/ha, 4.730 $m^3$/ha và 9.764 $m^3$/ha. Từ đó, nhu cầu nước tưới trong năm của khu vực nghiên cứu được xác định khoảng 46 triệu $m^3$ cho việc canh tác xoài, chuối và quýt, tập trung chủ yếu vào mùa khô (chiếm hơn 95%). Nếu áp dụng những biện pháp tưới tiêu hiệu quả theo kết quả tính toán IWR, có thể tiết giảm được 8 triệu $m^3$ nước tưới so với lượng nước tưới thực tế được ước tính hiện nay. Việc xác định nhu cầu nước tưới cho cây ăn quả lâu năm như chuối, xoài, quýt là cơ sở quan trọng trong công tác quản lý nước tưới tiêu và hoạch định chiến lược cơ cấu cây trồng của địa phương.

## Tài Liệu Tham Khảo (References)

Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). *Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements - FAO irrigation and drainage paper No. 56*. Rome, Italy: FAO.

DNSO (Dong Nai Statistic Office). (2020). *Statistical yearbook of Dong Nai province 2019*. Ha Noi, Vietnam: Statistical Publishing House.

Durán Zuazo, . H., Rodríguez Pleguezuelo, C. R., Gálvez Ruiz, B., Gutiérrez Gordillo, S., & García-Tejero, I. F. (2019). Water use and fruit yield of mango

(*Mangifera indica* L.) grown in a subtropical Mediterranean climate. *International Journal of Fruit Science* 19(2), 136-150. https://doi.org/10.1080/15538362.2018.1493960.

Kosugi, Y., & Katsuyama, M. (2007). Evapotranspiration over a Japanese cypress forest. II. Comparison of the eddy covariance and water budget methods. *Journal of Hydrology* 334(3-4), 305-311. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2006.05.025.

Landeras, G., Ortiz-Barredo, A., & López, J. J. (2008). Comparison of artificial neural network models and empirical and semi-empirical equations for daily reference evapotranspiration estimation in the basque country Northern Spain. *Agricultural Water Management* 95(5), 553-565. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2007.12.011.

Le, A. T. (2009). *Irrigation system curriculum*. Can Tho, Vietnam: Can Tho University.

Le, Q. T., & Ha, N. P. (2016). Assessment of the environmental status and propose solutions for sustainable development in rice production in Tien Giang. *Journal of Agricultural Sciences and Technology* 1, 105-111.

Le, T. Q., Le, Q. N., & Le, H. T. N. (2020). Assessing the current status of water sources for domestic and agricultural purposes in Ia Grai district, Gia Lai province. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 77-85. https://doi.org/10.52997/jad.10.01.2020.

Lozano, D., Ruiz, N., & Gavilán, P. (2016). Consumptive water use and irrigation performance of strawberries. *Agricultural Water Management* 169, 44-51. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.02.011.

Minh, K. (2019). Dinh Quan district: Promoting potentials and strengths to develop sustainable agriculture. *Newsletter - Department of Science and Technology of Dong Nai province 4*. Retrieved November 11, 2021, from https://dost-dongnai.gov.vn/Pages/tapsankhcn.aspx?soID=53&topicID=5&tapsanID=1482.

MONRE (Ministry of Natural Resources and Environment). (2018). *Establishing a map of groundwater resources at 1:200,000 scale for provinces across the country*. Source & further information: "Ministry of Natural Resources and Environment announced the groundwater map". Retrieved March 29, 2019, from http://www9.monre.gov.vn.

Nguyen, Q. P. (2014). Determination of irrigation water requirement for peanut by FAO Penman - Monteith equation and single crop coefficient method. *Journal of Water Resources & Environmental Engineering* 46, 79-85.

Nguyen, T. T. T., Che, L. D., & Ho, H. T. (2020). Estimating the crop coefficient for crops cultivated in upstream area of Xuan Huong lake, Dalat city. *Dalat University Journal of Science* 10(2), 28-41. http://dx.doi.org/10.37569/DalatUniversity.10.2.580(2020).

Singh, V. K., Tiwari, K. N., & Santosh, D. T. (2016). Estimation of crop coefficient and water requirement of dutch roses (*Rosa hybrida*) under greenhouse and open field conditions. *Irrigation & Drainage Systems Engineering* 5(3), 169-177. https://doi.org/10.4172/2168-9768.1000169.

Tran, T. H. N., & Mark, H. (2017). The comparison of different methods in estimating reference evapotranspiration in Southern of Vietnam. *Vietnam Journal of Hydro-Meteorology* 11, 21-28.

Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis* (2nd ed.). New York, USA: Harper and Row.