

# ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC TRONG NÔNG NGHIỆP ĐỂ ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở VÙNG TÂY NGUYÊN: TRƯỜNG HỢP CÂY CÀ PHÊ Ở GIA LAI

Khúc Thị Thanh Vân  
Nguyễn Thị Thanh Hương

*Tóm tắt: Cà phê cần một lượng mưa khá cao và đồng đều trong các tháng của năm, tuy nhiên, vào những thời điểm không có mưa thì việc cung cấp nước cho cây cà phê sẽ được thay thế bằng việc tưới nước. Tưới nước hợp lý trong mùa khô giúp cho sự ra hoa, đậu quả thuận lợi, tạo điều kiện cho năng suất cao và đôi khi mang tính quyết định đến sinh trưởng, năng suất cà phê. Vì thế, bài viết đề cập đến việc ứng dụng công nghệ tưới tiêu cây cà phê ở Gia Lai và đánh giá ứng dụng công nghệ tưới nước tiết kiệm ở khu vực này.*

*Từ khóa: Ứng dụng công nghệ; biến đổi khí hậu; cà phê; Gia Lai.*

## Đặt vấn đề

Biến đổi khí hậu (BĐKH) ngày càng gây ra các tác động rõ rệt đến khu vực Tây Nguyên. Khu vực này có nhiệt độ trung bình đang ngày càng giảm và mặc dù các số liệu về khí tượng thủy văn cho thấy nắng nóng đã ít gay gắt hơn tại vùng đất này, nhưng hạn hán nặng kéo dài và xảy ra sớm cả trong mùa đông và mùa xuân (SDC và Nestle Corporation, 2016)<sup>1</sup>. Lượng mưa của khu vực cũng được ghi nhận là tăng đáng kể và có biểu hiện gia tăng tại các nhánh sông La Ngà, Bé, Sài Gòn (Trần Vinh, 2019).

Tại Gia Lai, theo dự đoán về BĐKH thì nhiệt độ trung bình của tỉnh sẽ tăng lên đến 2,5°C vào năm 2100; đối với mưa thì mức

giảm của lượng mưa trong năm 2020 so với thời kỳ 1980-1999 trong mùa đông sẽ là -3.0 đến -2.0%, vào mùa xuân là -2.0%, mùa thu là 2,7% (Nguyễn Lập Dân và cộng sự, 2013). BĐKH đã tác động đến ngành nông nghiệp một cách thường xuyên hơn. Một số loại cây công nghiệp đã bị giảm năng suất, chất lượng sản phẩm do bị tác động đến chu kỳ sinh trưởng của cây, nhất là cà phê (Haggare và Schepp, 2011; Phạm Mỹ Liên, 2013; CIAT và World Bank, 2017). Theo báo cáo của Sở Khoa học và Công nghệ Gia Lai, khoảng thời gian từ tháng 4 đến tháng 7, do lượng mưa thấp, tần suất ít nên cà phê bị thiếu nước, điều này gây ra việc quả cà phê bị khô, rụng hoặc nhân nhỏ. Riêng năm 2015, đã có 95.000 ha cây trồng bị hạn hán, thiếu nước, trong đó chủ yếu là cây cà phê. Do đó, tác động của BĐKH và đặc biệt là nguồn nước ở Việt Nam có thể gây ra sự biến động đến ngành hàng cà phê trên thế giới và các nước đang phát triển khác phụ thuộc vào cà phê khi mà nguồn cung bị gián đoạn và thay đổi, điều này sẽ gây tác động đến giá cả trên toàn thế giới, thu nhập

<sup>(1)</sup> Đây là sản phẩm của Đề tài cấp Nhà nước "Giải pháp chính sách khuyến khích sáng tạo và ứng dụng công nghệ môi trường Tây Nguyên trong bối cảnh môi trường" (mã số TN18/X08, thuộc Chương trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020).

<sup>1</sup> Vietnam to produce more coffee with less water. Swiss Agency for Development and Cooperation SDC and Nestle Corporation.

của người nông dân, sự tăng trưởng kinh tế nông thôn, cân bằng thương mại và sự tiêu thụ cà phê toàn cầu (Amarasinghe và cộng sự, 2015).

Cây cà phê là loại cây nhạy cảm với yếu tố sinh thái. Ngoài yếu tố đất đai thì yếu tố khí hậu mang tính chất quyết định đối với sản lượng và chất lượng của cây cà phê; xem xét đến các yếu tố khí hậu thì ngoài yếu tố nhiệt độ được coi là yếu tố hàng đầu (Coste, 1968; DaMatta và cộng sự, 2007) do có tác động trực tiếp đến chất lượng, hương vị của hạt cà phê thì lượng mưa cũng được coi là yếu tố quyết định đến khả năng sinh trưởng, năng suất cũng như sản lượng của cây (CIAT và World Bank, 2017). Cà phê cần một lượng mưa khá cao và đồng đều trong các tháng của năm, tuy nhiên, vào những thời điểm không có mưa thì việc cung cấp nước cho cây cà phê sẽ được thay thế bằng việc tưới nước. Tưới nước hợp lý trong mùa khô giúp cho sự ra hoa, đậu quả thuận lợi, tạo điều kiện cho năng suất cao và đôi khi mang tính quyết định đến sinh trưởng, năng suất cà phê (Lê Ngọc Bái, 2014).

### 1. Ứng dụng các công nghệ tưới nước cho cây cà phê

Trên thế giới, nhiều công nghệ tưới nước với mục đích tiết kiệm nước, nhưng vẫn đảm bảo tưới đủ nước cho cây cà phê đã được nghiên cứu và áp dụng, bao gồm công nghệ tưới phun mưa, công nghệ tưới nhỏ giọt. Mỗi một công nghệ tưới đã được nghiên cứu và áp dụng cụ thể vào từng giai đoạn sinh trưởng của cây cà phê. Công nghệ tưới phun mưa thường được các trang trại trồng cà phê của Ấn Độ áp dụng tạo ra được điều kiện tiêu khí hậu mát mẻ cho cà phê vườn cà phê (Quang Huy, 2017), nhưng khoản đầu tư cho một hệ thống tưới phun mưa thường cao (khoảng 28-33 triệu cho 1ha cà phê, tùy thuộc vào sự đồng đều của cây) (Hoàng Huyền, 2019). Công nghệ tưới nhỏ giọt có ưu điểm vượt trội không chỉ trong việc tiết kiệm nước, từ 30 đến 40%, thậm chí

50% (Phan Việt Hà, 2016) so với các công nghệ tưới phun mưa hay tưới tràn mà còn giúp nâng suất tăng vượt lên đến 58,9% so với những vườn cà phê không tưới (nhóm đối chứng). Ngoài ra, công nghệ này còn giúp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón, chi phí vận hành thấp và hạn chế được cỏ dại và sâu bệnh; các vùng trồng cà phê ở Brazil, Bờ Biển Ngà và Ấn Độ đã sử dụng công nghệ tưới này (Phan Việt Hà, 2016). Tuy nhiên, các khó khăn khi áp dụng công nghệ này bao gồm: giá thành của trang thiết bị tưới cao và đòi hỏi phải được vận hành với độ chính xác cao và hệ thống phải được thiết kế chính xác; hệ thống tưới nhỏ giọt cũng đòi hỏi nguồn nước có chất lượng tốt, hàm lượng canxi và magie trong, nước thấp giảm hiện tượng tắc ống do kết tủa từ canxi và magie.

Ở Tây Nguyên nói chung và Gia Lai nói riêng, các hộ trồng cà phê đang phải đối mặt với vấn đề nghiêm trọng, nhất là nước tưới vào mùa khô hạn do ảnh hưởng của BĐKH (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên, 2013). Tuy nhiên, với các nông hộ có diện tích canh tác thường không cao (khoảng 2 - 4 ha/hộ), việc lựa chọn các công nghệ tưới khác nhau sẽ dựa trên nhu cầu và điều kiện thực tế của các hộ như vốn, nhân lực, địa hình và lượng nước của địa phương. Ngoài ra, một yếu tố khác sẽ có tác động đến sự lựa chọn công nghệ tưới của các nông hộ là phụ thuộc vào điều kiện công nghệ đang áp dụng tại địa phương.

- *Công nghệ tưới phun mưa*: Đối với một số nông hộ có diện tích từ 1-2 ha chỉ cần bố trí 4 vòi phun mưa di động với hệ thống ống ngầm chính được lắp dưới mặt đất và lượng nước tưới cho cà phê trung bình một vụ là từ 2.400-3.000 m<sup>3</sup> nước<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Trung tâm cung cấp giống cây trồng EAKMAT. Kỹ thuật tưới nước phun mưa cho cây cà phê. <https://vieneakmat.com/ky-thuat-tuoi-nuoc-phun-mua-cho-cay-ca-pha/>

- *Công nghệ tưới gốc (tưới di)*: Công nghệ này được áp dụng cho nhiều diện tích cà phê ở khu vực tư nhân và một số nông trường quốc doanh do công nghệ này rẻ, ít tốn nhiên liệu vì không đòi hỏi máy bơm công suất cao. Công nghệ này đòi hỏi chi phí nhân công nhiều hơn, thao tác nặng nhọc hơn và phải tạo bồn quanh gốc. Kỹ nghệ này, duy nhất chỉ có Việt Nam mới áp dụng, do lợi thế về nhân công, nhưng lại gây hại cho bộ rễ của cây cà phê do hoạt động của việc đào và vét bồn (Phan Việt Hà, 2016).

- *Công nghệ tưới nhỏ giọt*: Công nghệ này, mặc dù đã được áp dụng có hiệu quả cho một số cây khác như cây bông tại Nha Hồ ở Ninh Thuận, cây mía ở thị xã An Khê đều cho thấy việc tiết kiệm nước, giảm chi phí và năng suất của cây trồng cao hơn so với các hình thức tưới khác, nhưng lại ít được áp dụng cho cây cà phê do công nghệ tưới nhỏ giọt có mức đầu tư ban đầu cao, thường vượt quá khả năng kinh tế của nông dân Việt Nam (Phan Việt Hà, 2016).

- *Công nghệ tưới tiết kiệm nước*: Công nghệ tưới tiết kiệm nước được cải tiến từ công nghệ tưới nhỏ giọt<sup>3</sup> (Phan Việt Hà, 2016). Công nghệ tưới này vừa tiết kiệm được nước mà lại không gây hại cho bộ rễ của cà phê và cũng gây xói mòn, rửa trôi đất. Thiết bị đầu phun của hệ thống tưới này đều được thiết kế, sản xuất trong nước nên giá thành không cao. Ngoài ra, việc cung cấp phân bón thông qua hệ thống công nghệ tưới nhỏ tiết kiệm nước có thể đáp ứng được việc cung cấp dinh dưỡng cho cây cà phê đúng thời điểm, cung cấp lượng nước lớn trong một thời gian ngắn (60-90 lít/giờ) để giúp cây cà phê nở hoa tập trung

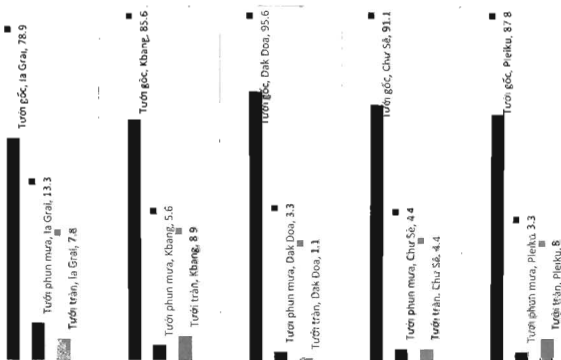
(Phan Việt Hà, 2016). Công nghệ tưới này đã được áp dụng ở Đồng Nai để tưới cho cây ăn quả, hồ tiêu và một số cây khác, nhưng chưa được áp dụng đối với cà phê ở Tây Nguyên.

Từ năm 2015-2019, Tập đoàn Nestle và Cơ quan Hợp tác và phát triển Thụy Sĩ đồng tài trợ với kinh phí 2 triệu Euro tại 5 tỉnh Tây Nguyên (Gia Lai, Đắk Lắk, Kon Tum, Đắk Nông, Lâm Đồng) để triển khai Mô hình sản xuất cà phê bền vững. Dự án đã lựa chọn 50.000 hộ nông dân để triển khai thử nghiệm công nghệ tưới tiết kiệm nước cho cây cà phê. Kết quả cho thấy, việc sử dụng công nghệ tưới hiệu quả cho cây cà phê đã giúp tiết kiệm được khoảng 30% lượng phân bón, 50% chi phí nhân công, 50% chi phí điện, dầu để bơm nước trong khi năng suất cà phê tăng khoảng 10% và thu nhập tăng 14% so với hình thức thâm canh cũ (Thanh Thùy, 2016; Vũ Thảo 2019).

Gia Lai, cũng tương tự như các tỉnh Tây Nguyên, hiện nay, nguồn nước đã bắt đầu rất khan hiếm, nhưng người dân vẫn đang tưới nước cho cà phê theo phương pháp tưới di truyền thống. Vào các tháng mùa khô (từ tháng 1 đến tháng 4), lượng nước sử dụng cho cà phê là nhiều hơn từ 50 - 60% so với nhu cầu nước của cây. Điều này vừa gây lãng phí tài nguyên, vừa ảnh hưởng đến sinh trưởng và gây ra hiện tượng xói mòn và rửa trôi các chất dinh dưỡng (Quang Huy, 2017). Theo báo cáo của UBND tỉnh Gia Lai thì diện tích cà phê trên địa bàn tỉnh hiện có gần 93.500 ha, trong đó có gần 80.000 ha cà phê kinh doanh. Trong khi các công nghệ tưới nhỏ giọt, tưới phun mưa, tưới bép nhỏ đã được các công ty trồng hoa quả, hồ tiêu áp dụng thì đối với cây cà phê mới có chưa tới 500 ha ứng dụng công nghệ tưới phun mưa gốc và kỹ nghệ này là do người dân tự nghiên cứu, cải tiến và lắp đặt (Ủy ban Nhân dân tỉnh Gia Lai, 2017).

<sup>3</sup>Kỹ thuật tưới tiết kiệm nước không dùng van tưới nhỏ giọt mà dùng bec phun mưa.

# Hình 1: TÌNH HÌNH CÔNG NGHỆ TƯỚI NƯỚC CHO CÂY CÀ PHÊ Ở TỈNH GIA LAI



*Nguồn: Lê Ngọc Báu (2014).*

Nhận thức được các lợi ích từ công nghệ tưới tiết kiệm nước cho cà phê, Sở Khoa học và Công nghệ Gia Lai đã triển khai các nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực này, trong đó có xây dựng mô hình về công nghệ tưới tiết kiệm nước kết hợp bón phân qua nước cho cây cà phê ở Gia Lai. Nước và phân bón là hai yếu tố không thể thiếu và thay thế đối với sự sinh trưởng, phát triển cây cà phê (Nguyễn Đức Dũng và cộng sự, 2016); nước có thể tăng năng suất cây từ 25-50% và phân bón có thể tăng năng suất cây từ 10-15% (Tolla, 2004). Mô hình công nghệ này giúp cây cà phê được cung cấp nước và chất dinh dưỡng cùng một lúc và liên tục. Ngoài ra, áp dụng mô hình công nghệ này sẽ tiết kiệm nước tưới, giúp tận dụng được các chất dinh dưỡng của phân bón, không gây phi phạm phân bón vì phân bón và nước tưới được tập trung chủ yếu ở vùng rễ, do vậy cây có thể hấp thụ được ngay (Clark và cộng sự, 1991). Để đảm bảo nước tưới và phân

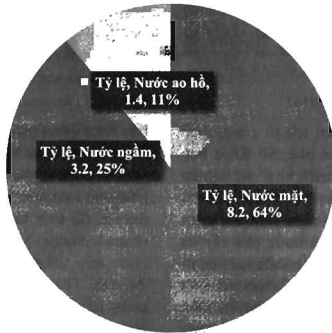
bón được phân phối đều thì hệ thống tưới phải được thiết kế và vận hành hợp lý. Việc lựa chọn phân bón phù hợp cũng rất quan trọng và phải dựa trên một số yếu tố như loại chất dinh dưỡng, độ tinh khiết, độ hòa tan và chi phí (Papadopoulos và Seraphides, 2011). Các nước trên thế giới như Ôxtrâyliya, Nhật Bản, Ấn Độ, Thái Lan... cũng áp dụng rộng rãi công nghệ tưới tiết kiệm nước kết hợp bón phân qua nước. Điều kiện khí hậu của Gia Lai mặc dù thích hợp cho việc trồng cà phê, nhưng mùa khô lại kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4, nên công nghệ tưới tiết kiệm nước có tính chất quyết định cho năng suất cà phê. Trước khi xây dựng mô hình, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên đã khảo sát 450 hộ gia đình trồng cà phê tại các huyện Ia Grai, KBang, Đăk Đoa, Chư Sê và thành phố Pleiku, cho thấy có 1,1% hộ gia đình đã trồng cà phê, nhưng không tưới nước và không chăm sóc.

Đối với những hộ gia đình có tưới nước, có 85,6% số hộ sử dụng công nghệ tưới gốc (tưới di), 5,6% số hộ sử dụng công nghệ tưới phun mưa và 8,9% số lượng hộ gia đình vẫn đang sử dụng công nghệ tưới truyền thống là tưới tràn; Lượng nước tưới trung bình của các hộ là trên 700 lít nước/gốc/lần tưới với 94,4% số hộ (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên, 2013). Các hộ gia đình đều cho rằng, tưới càng nhiều thì càng tốt cho cây mà không hiểu rằng, việc tưới quá nhiều nước sẽ dẫn đến cây cho năng suất thấp do đã rửa trôi

hết phân bón khỏi khu vực rễ cây cà phê có thể hấp thụ.

Qua việc khảo sát, tìm hiểu về sử dụng nguồn nước tưới của các hộ gia đình cho thấy, có 43% số hộ sử dụng nguồn nước mặt để tưới cà phê, 24% số hộ sử dụng nước ngầm và 33% số hộ sử dụng nước ao, hồ. Kết quả khảo sát cũng cho thấy, có 37% diện tích trồng cà phê của Gia Lai thiếu nước tưới vào mùa khô (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên, 2013).

**Hình 2: NGUỒN NƯỚC SỬ DỤNG ĐỂ TƯỚI CÀ PHÊ**



*Nguồn: Lê Ngọc Báu (2014).*

Theo kết quả nghiên cứu của Dự án quản lý sử dụng nước ngầm ở Tây Nguyên, Việt Nam của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Đại học quốc gia Úc, Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh và Đại học Tây Nguyên cho thấy, lượng nước sử dụng cho cà phê tốt nhất là 550 lít/gốc/lần tưới thì lượng nước trên 700 lít nước tưới cho một cây cà phê đã cho thấy một sự lãng phí tài nguyên nước đáng kể (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây

Nguyên, 2013). Nghiên cứu này cũng cho thấy, nếu một chủ vườn sử dụng cao hơn 550 lít nước để tưới cho cây mỗi lần tưới thì sẽ làm giảm lợi nhuận thực tế mà họ sẽ nhận được. Hơn nữa, trong điều kiện BĐKH như hiện nay, việc thực hành công nghệ tưới như trên sẽ làm trầm trọng thêm việc có nhiều hộ trồng cà phê bị thiếu nước tưới, nhất là đối với nhóm hộ sử dụng nước ngầm để tưới.

Ngoài ra, cuộc khảo sát về xây dựng mô hình của đề tài cũng tập trung vào các yếu tố liên quan đến công nghệ tưới nước như số lần tưới và căn cứ để xác định thời gian tưới lần đầu. Kết quả cho thấy, người dân ngoài việc tưới quá nhiều nước cho một lần tưới thì người dân tưới quá nhiều lần cho cây cà phê: 27,78% số hộ ở huyện Chư Sê, 11,11% số hộ ở Đắk Đoa và Pleiku. Không những thế, người dân cũng chưa có công nghệ để xác định nhu cầu tưới lần đầu cho cây cà phê, mà chỉ dựa vào kinh nghiệm (67%), 19% tưới cà phê theo các hộ xung quanh với lý do sợ hết nước và chỉ có 14% tưới lần đầu theo lời khuyên của cán bộ khuyến nông.

Amarasinghe và cộng sự (2015) trình bày trong kết quả nghiên cứu của dự án "Towards Sustainable Coffee Production in Vietnam: Addressing Irrigation Issues" (Việt Nam có thể sản xuất nhiều cà phê hơn với ít nước tưới hơn: Hướng tới giảm lượng nước tưới trong sản xuất cà phê) (2015-2019) được thực hiện trên 300 hộ trồng cà phê tại Đắk Lắk và phân tích số liệu thống kê thông qua các tài liệu ghi nhận của các hộ trồng cà phê từ năm 2002 đến 2009 cho thấy, ước tính 1.260 lit nước/cây/lần tưới của FAO cho cà phê để đạt năng suất 4.000kg/ha trồng cà phê là một ước tính không phù hợp. Trong khi thông thường người dân tưới 1.050 lit/cây/lần tưới để đạt được năng suất như trên đã không cho thấy tính hiệu quả kinh tế. Từ quan sát thực nghiệm với 300 hộ gia đình trồng cà phê của mô hình thì kết quả quá cho thấy, với năng suất 4 tấn/ha chỉ cần với 300-450 lit/cây/lần tưới (3 lần), kết hợp với các thực hành nông học tốt khác (ví dụ: cắt tỉa, bón phân...). Như vậy, thực hành nông nghiệp tốt nhất cho phép sử dụng bền vững hơn các nguồn nước ngọt và tăng năng suất so với mức trung bình (Amarasinghe và cộng sự, 2015).

## 2. Đánh giá ứng dụng công nghệ tưới nước tiết kiệm

Ứng dụng công nghệ tưới nước tiết kiệm của mô hình tưới tiết kiệm cho cây cà phê ở Gia Lai (Lê Ngọc Báu, 2014) đã cho thấy

những ưu điểm của công nghệ tưới đến sinh trưởng của cây, tỷ lệ ra hoa, nhưng không đem lại sự khác biệt về năng suất so với công nghệ tưới truyền thống. Hiệu quả của công nghệ tưới này đến năng suất cụ thể như sau:

- *Trước hết*, liên quan đến sinh trưởng của cây, các cây thuộc mô hình công nghệ tưới nước tiết kiệm có tỷ lệ sinh trưởng tốt hơn. Kết quả quan sát cho thấy, vườn cây có áp dụng công nghệ tưới tiết kiệm có màu xanh tốt hơn hẳn so với các vườn cây đối chứng.

- *Thứ hai*, liên quan đến tỷ lệ ra hoa của cây cà phê: Quan sát tỷ lệ ra hoa của các cây cà phê trong mô hình công nghệ tưới nước tiết kiệm cho thấy các cây đều có tỷ lệ nở hoa khá cao, trên 75%, thậm chí là 85% đối với vòng tưới đầu tiên. Việc áp dụng mô hình công nghệ tưới tiết kiệm cho thấy lượng nước tiết kiệm được đến 20%, nhưng tỷ lệ nở hoa có xu hướng cao hơn.

- *Thứ ba*, về sản lượng, các chỉ tiêu phân tích đã chưa cho thấy ý nghĩa thống kê lớn của các quan sát về sản lượng giữa vườn cây có áp dụng mô hình và vườn cây không áp dụng mô hình. Mặc dù vậy, hiệu quả kinh tế của công nghệ tưới tiết kiệm nước vẫn cho thấy có sự gia tăng hiệu quả kinh tế khoảng 10%, tuy nhiên dường như là do tiết kiệm được nhân công (giảm được 20 công lao động/ha cà phê).

- *Thứ tư*, mặc dù lợi ích về kinh tế có xu hướng không lớn nếu tính toán trên 1 ha trồng cà phê, tuy nhiên đối với toàn tỉnh thì hiệu quả về kinh tế và xã hội của mô hình công nghệ tưới tiết kiệm nước là hoàn toàn đáng kể, nhất là đối với các vườn cây ở huyện Chư Pagh của người dân tộc thiểu số với sự khan hiếm về nước tưới và công lao động. Tính toán lợi nhuận cho thấy, có vườn đã có lợi nhuận cao hơn đến 150% khi so sánh với vườn đối chứng (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên, 2013).

- *Thứ năm*, mô hình công nghệ này có tác động tốt về mặt môi trường và đã giúp tiết kiệm được nước trong khi vẫn đảm bảo được

năng suất cây trồng. Và theo tính toán thì nếu mô hình công nghệ này được áp dụng đại trà trên toàn tỉnh sẽ có thể tiết kiệm được 28,8 triệu m<sup>3</sup> nước/năm, và lượng nước này sẽ được đổ vào tầng ngầm nước tự do của cao nguyên. Ngoài ra, do việc tưới vừa đủ nước mà không rửa trôi phân bón vào đất, giảm được lượng phân bị bốc hơi và qua đó giảm được sự ô nhiễm môi trường do sử dụng ít phân bón hơn.

### Kết luận

Mặc dù hệ thống công nghệ tưới tiết kiệm nước có thể tiết kiệm được 80% công lao động và tiết kiệm được tối thiểu 20% lượng nước cho mỗi lần tưới, nhưng trên toàn vùng Tây Nguyên mới có 0,05% diện tích cà phê áp

dụng phương pháp tưới này (Quang Huy, 2017). Nguyên nhân chủ yếu là do giá thành của thiết bị tưới khá cao, các hộ gia đình nông dân khó có thể đầu tư nếu không có sự hỗ trợ về mặt tín dụng từ phía chính quyền.

Độ giá thành của hệ thống tưới tiết kiệm cao, cần phải cung cấp cho nông dân các thông tin chi tiết về tuổi thọ và giá thành cho các hệ thống công nghệ tưới hiện đại khác nhau cũng như hiệu quả của công nghệ tưới này trong việc góp phần tiết kiệm nước và làm giàu độ phì nhiêu của đất. Tính hiệu quả kinh tế, một khi được chứng minh sẽ hỗ trợ cho người nông dân mạnh dạn hơn trong đầu tư vào công nghệ tưới.

### Tài liệu tham khảo

1. Amarasinghe, U. A., Hoanh, C. T, D'Haese, D., Hung, T. Q. (2015). *Towards Sustainable Coffee Production in Vietnam: Addressing Irrigation Issues*. [https://www.researchgate.net/publication/273790736\\_Toward\\_sustainable\\_coffee\\_production\\_in\\_Vietnam\\_More\\_coffee\\_with\\_less\\_water/https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/71215](https://www.researchgate.net/publication/273790736_Toward_sustainable_coffee_production_in_Vietnam_More_coffee_with_less_water/https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/71215).
2. Clark, G.A., Stanley, C.D., Maynard, D.N., Hochmuth, G. J., Hanlon, E.A. and Haman, D.Z. (1991). *Water and fertilizer management of microirrigated fresh market tomatoes*. Am. Soc. Agr. Engin. 34:429-435.
3. CIAT and World Bank (2017). *Climate-Smart Agriculture in Viet Nam. CSA Country Profiles for Asia Series*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). The World Bank. Washington, D.C.
4. DaMatta, F.M., Ronchi, C.P., Maestri, M., Barros, R.S. (2007). Ecophysiology of coffee growth and production. *Braz J Plant Phys (Brazilian Journal of Plant Physiology)*19(4): 483-510.
5. Haggar, J. và Schepp, K. (2011). *Nghiên cứu Cà phê và biến đổi khí hậu: Tác động của biến đổi khí hậu tại bốn quốc gia thí điểm, Sáng kiến cà phê và khí hậu*. Công ty E.D.E Consulting, Hamburg, Đức.
6. Papadopoulos, M. C., and Seraphides, N. (2011). *Fertigation recipes for selected crops in the Mediterranean region*. [https://www.haifa-group.com/sites/default/files/article/Deliverable\\_2\\_0.pdf](https://www.haifa-group.com/sites/default/files/article/Deliverable_2_0.pdf)
7. Lê Ngọc Bảo (2014). *Nghiên cứu Kỹ thuật tưới tiết kiệm nước kết hợp bón phân qua nước cho cây cà phê ở Gia Lai*. Đề tài cấp tỉnh. Ngày đăng 6-10/2016, <https://gialai.gov.vn/lists/khoahoccongnghedetail.aspx?itemid=45>
8. Hoàng Huyền (2019). *Hệ thống tưới phun mưa tự động: Giá cả, Chi phí và các lắp đặt*. <https://www.trieuphunongdan.com/he-thong-tuoi-phun-mua/>
9. Nguyễn Lập Dân, Nguyễn Trọng Hiệu và Vũ Thị Thu Lan (2013). Hạn hán, hoang mạc hóa lãnh thổ Tây nguyên gắn với kịch bản biến đổi khí hậu. *Tạp chí Các Khoa học về Trái đất*. Số 35(4), tr. 310-317.
10. Phạm Mỹ Liên (2013). Việt Nam có thể sản xuất nhiều cà phê hơn với lượng nước tưới ít hơn. Tổng hợp từ nguồn tài liệu từ hội thảo "Việt Nam có thể sản xuất nhiều cà phê hơn với lượng nước ít hơn" được tổ chức ngày 10/10/2013 tại Viện Khoa học kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên.

<http://iasvn.org/tin-tuc/Viet-Nam-co-the-san-xuat-nhieu-ca-phe-hon-voi-luong-nuoc-tuoi-it-hon-4170.html>

- Phan Việt Hà (2016). *Các phương pháp tưới phổ biến trong sản xuất cà phê*. <http://wasi.org.vn/cac-phuong-phap-tuoi-pho-bien-trong-san-xuat-ca-phe/>
- Quang Huy (2017). *Nhân rộng các mô hình tưới tiết kiệm cho cây cà phê ở Tây Nguyên*. <https://dantocmiennu.vn/moi-truong-va-ve-sinh-thuc-pham/nhan-rong-cac-mo-hinh-tuoi-tiet-kiem-cho-cay-ca-phe-o-tay-nguyen/153623.html>
- Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) and Nestle Corporation (2016). *Vietnam to produce more coffee with less water*. <https://www.rural21.com/english/news/detail/article/vietnam-to-produce-more-coffee-with-less-water-00001868/>
- Thanh Thủy (2016). *Tiết kiệm nước để phát triển bền vững cây cà phê*. <http://baohinhphu.vn/Chuong-ung-pho-thoi-tiet-cuc-doan/Tiet-kiem-nuoc-de-phat-trien-ben-vung-cay-ca-phe/251556.vgp>
- Nguyễn Đức Dũng, Nguyễn Xuân Lai, Nguyễn Quang Hải, Nguyễn Duy Phương, Nguyễn Đình Thông, Vũ Đình Hoàn, Hồ Công Trực, Lương Đức Trí và cộng tác viên (2016). *Nghiên cứu kỹ thuật tưới nước tiết kiệm và dạng phân bón sử dụng qua nước tưới cho cà phê vùng Tây Nguyên*. Hội thảo Quốc gia về Khoa học Cây trồng lần thứ hai, Cần Thơ, 11-12/8/2016.
- Tolla, T.D. (2004). *Effects of moisture conditions and management on producing cashew: A casa study in the Lower Limpopo basin, Mozambic*. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation.
- Trần Vinh (2019). *Giải pháp ứng phó với Biến đổi khí hậu để đảm bảo sản xuất nông nghiệp bền vững ở Tây Nguyên*. <http://wasi.org.vn/giair-phap-ung-pho-voi-bien-doi-khi-hau-de-dam-bao-san-xuat-nong-nghiep-ben-vung-o-tay-nguyen/>
- Ủy ban Nhân dân tỉnh Gia Lai (2017). *Báo cáo Đánh giá tình hình ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất nông nghiệp, sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn tỉnh Gia Lai trong thời gian qua và nhiệm vụ, giải pháp giai đoạn 2017-2020*.
- Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (2013). *Báo cáo tổng hợp Kết quả Khoa học Công nghệ đề tài Nghiên cứu Kỹ thuật tưới tiết kiệm nước kết hợp bón phân qua Nước cho cây cà phê ở Gia Lai*.
- Vũ Thảo (2019). *Sản xuất cà phê 4C cho hiệu quả cao*. <https://baogialai.com.vn/channel/8208/201904/san-xuat-ca-phe-4c-cho-hieu-qua-cao-627673/index.htm>

---

#### Thông tin tác giả:

##### 1. Khúc Thị Thanh Vân, TS

- Đơn vị công tác: Viện Nghiên cứu Phát triển bền vững Vùng, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

- Địa chỉ email: [vandrcc@gmail.com](mailto:vandrcc@gmail.com)

##### 2. Nguyễn Thị Thanh Hương, TS

- Đơn vị công tác: Viện Nghiên cứu Phát triển bền vững Vùng, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

Ngày nhận bài: 1/3/2019

Ngày nhận bản sửa: 12/4/2019

Ngày duyệt đăng: 17/5/2019