

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH TƯỚI KẾT HỢP BÓN PHÂN CHO CÂY THANH LONG VÙNG NAM TRUNG BỘ

Nguyễn Xuân Kiều, Lê Thị Thanh Vân, Trần Hùng,
Nguyễn Thị Lan Anh, Hoàng Đức Hiếu
Viện Nước Tưới tiêu và Môi trường
Nguyễn Đình Vượng
Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Tóm tắt: Thanh long là cây trồng khá phổ biến tại Việt Nam, trong đó Nam Trung Bộ là khu vực có diện tích và sản lượng lớn nhất cả nước. Với điều kiện khí hậu vùng Nam Trung Bộ là nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, nhiều nắng, nhiều gió, không có mùa đông và khô hạn nhất cả nước thì tưới hợp lý kết hợp với bón phân là một giải pháp không chỉ giúp tiết kiệm nước, phân bón mà còn giúp giảm chi phí sản xuất, giảm thiểu rủi ro, sâu bệnh và hạn hán, nâng cao năng suất và chất lượng từ đó giúp nâng cao giá trị thanh long một cách bền vững. Trong khuôn khổ thực hiện đề tài “Nghiên cứu xây dựng hệ thống thu thập, lưu trữ và ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong phân tích, dự báo, ra quyết định điều khiển tự động, tối ưu hóa lượng nước tưới, phân bón, quản lý sâu bệnh và chiếu sáng. Áp dụng thử nghiệm cho sản xuất cây Thanh long”, nhóm thực hiện đã xây dựng mô hình thử nghiệm 1ha tại trang trại sản xuất thanh long lớn nhất tỉnh Bình Thuận (tỉnh có diện tích trồng thanh long lớn nhất cả nước) là trang trại thanh long Hoàng Hậu để nghiên cứu đồng bộ các giải pháp nông nghiệp trong độ có nghiên cứu quy trình tưới nước kết hợp bón phân cho cây thanh long. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu xây dựng quy trình tưới kết hợp với bón phân cho cây thanh long tại khu vực Nam Trung Bộ.

Từ khóa: Tưới nhỏ giọt, bón phân, cây thanh long, Nam Trung Bộ, quy trình.

Summary: Dragon fruit is a fairly popular crop in Vietnam, of which the South Central region is the area with the largest area and output in the country. With the climatic conditions of the South Central region being a sub-equatorial monsoon tropic, sunny, windy, without winter and the driest in the country, reasonable irrigation combined with fertilization is a solution not only to save water and fertilizer but also to help reduce production costs. reduce risks, pests and droughts, improve productivity and quality, thereby helping to improve the value of dragon fruit in a sustainable way. Within the framework of the implementation of the project "Research on building a system for collecting, storing and applying artificial intelligence (AI) in analysis, forecasting, decision-making, automatic control, optimization of irrigation water, fertilizer, pest management and lighting. Applying the experiment to the production of dragon fruit trees", the implementation team has built a 1-hectare trial model at the largest dragon fruit farm in Binh Thuan province (the province with the largest dragon fruit growing area in the country), which is Hoang Hau dragon fruit farm to synchronously study agricultural solutions, including researching the process of watering and fertilizing Dragon Fruit Tree. This paper introduces the results of research on the development of an irrigation process combined with fertilization for dragon fruit trees in the South Central region.

Keywords: Drip irrigation, fertilization, dragon fruit tree, South Central, process.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam hiện là nước xuất khẩu thanh long lớn nhất thế giới, chiếm thị phần cao nhất tại châu Á, châu Âu, Mỹ. Thanh long là một

trong những cây ăn quả chủ lực có giá trị xuất khẩu trên 1 tỷ USD của Việt Nam. Theo Tổng cục Hải quan, Thanh long chiếm 32% tổng giá trị xuất khẩu rau – củ - quả của Việt Nam, số liệu đầu năm 2023, thanh long Việt Nam xuất khẩu qua hơn 40 quốc gia và vùng lãnh thổ với tổng kim ngạch đạt trên 47 triệu USA, trong đó thị trường nhập khẩu lớn nhất của Việt

Ngày nhận bài: 05/6/2024

Ngày thông qua phản biện: 15/7/2024

Ngày duyệt đăng: 05/8/2024

Nam là Trung Quốc với trên 37 triệu USA. Thanh long được người Pháp mang đến Việt Nam từ thế kỷ 19, trồng rải rác trong sân vườn, đến thập niên 1980 mới được trồng thương mại. Hiện tại, Thanh long đã được trồng rộng rãi ở nhiều tỉnh thành trên toàn quốc, tuy nhiên, diện tích tập trung lớn nhất tại các tỉnh Bình Thuận, Long An và Tiền Giang (ba tỉnh này chiếm 92% tổng diện tích và 96% sản lượng của cả nước). Tại các tỉnh này, sản xuất Thanh long đã phát triển mạnh thành các vùng chuyên canh quy mô lớn tập trung, người dân đã áp dụng một số tiến bộ khoa học kỹ thuật nhằm tạo sản phẩm đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của xuất khẩu và nội tiêu.

Thực tế trong canh tác thanh long tại Việt Nam thì khâu tưới đang được chú trọng, đặc biệt là các kỹ thuật tưới tiết kiệm nước. Tại nhiều trang trại trồng thanh long, hệ thống tưới đã được đầu tư đồng bộ từ bể trữ nguồn trung tâm, thiết bị hòa phân bón, van điều tiết khu vực đến các hệ thống tưới nhỏ giọt đến từng gốc Thanh long, tuy nhiên hệ thống này được vận hành thủ công với quy trình tưới chủ yếu dựa theo kinh nghiệm. Lượng nước tưới và bón phân thường được căn cứ vào điều kiện thời tiết hàng ngày. Các nghiên cứu trên thế giới cho thấy tưới kết hợp với bón phân là một giải pháp không chỉ giúp sản xuất thanh long tiết kiệm nước và phân bón mà còn giúp giảm chi phí sản xuất, quản lý rủi ro, sâu bệnh và hạn hán, nâng cao năng suất và chất lượng từ đó giúp nâng cao giá trị cây thanh long một cách bền vững. Do vậy rất cần thiết có các nghiên cứu về tưới kết hợp với bón phân cho cây thanh long tại Việt Nam nói chung và khu vực Nam Trung Bộ nói riêng.

Nằm trong khuôn khổ thực hiện đề tài: “Nghiên cứu xây dựng hệ thống thu thập, lưu trữ và ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong phân tích, dự báo, ra quyết định điều khiển tự động, tối ưu hóa lượng nước tưới, phân bón, quản lý sâu bệnh và chiếu sáng. Áp dụng thử nghiệm cho sản xuất cây Thanh long” nhóm

nghiên cứu thuộc Trung tâm thủy lợi miền núi phía Bắc đã tiến hành điều tra, nghiên cứu, khảo nghiệm tại mô hình thanh long Hoàng Hậu và xây dựng quy trình tưới nhỏ giọt kết hợp với bón phân cho cây thanh long tại khu vực Nam Trung Bộ. Kết quả cho thấy, khi áp dụng quy trình kỹ thuật này, trang trại thanh long đã giảm được lượng nước tưới, giảm nhân công, giảm được lượng phân bón nếu so sánh với các lô tưới và bón phân truyền thống đang áp dụng tại trang trại.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Để xây dựng được quy trình, nhóm thực hiện đã thực hiện các nội dung nghiên cứu sau:

- Nghiên cứu hiện trạng sản xuất thanh long: giống, bố trí dòng ruộng, tưới và bón phân, chiếu sáng, sâu bệnh...; điều kiện tự nhiên; kỹ thuật canh tác thanh long tại vùng Nam Trung Bộ;
- Thu thập tổng hợp dữ liệu về các vùng kinh tế sản xuất thanh long tập trung Nam Trung Bộ và Tây Nam Bộ (Bình Thuận, Long An, Tiền Giang)
- Nghiên cứu đặc điểm sinh trưởng và sinh lý của cây thanh long;
- Kế thừa, tổng hợp, phân tích đánh giá các kết quả nghiên cứu về tưới và bón phân đã được thực hiện;
- Khảo sát, điều tra tổng kết kinh nghiệm của người dân/doanh nghiệp về tưới và bón phân cho cây thanh long tại các vùng tập trung;
- Thu thập, khảo sát và đánh giá điều kiện sản xuất thanh long trong vùng canh tác tập trung của công ty Hoàng Hậu (50 ha)
- Nghiên cứu khảo nghiệm tưới kết hợp với bón phân cho cây thanh long tại công ty thanh long Hoàng Hậu, Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận;
- Tính toán chế độ tưới cho cây thanh long bằng phần mềm CROPWAT có xét đến đặc

trung về thổ nhưỡng, khí tượng và quy trình sản xuất;

- Tổng hợp, đề xuất quy trình tưới (chế độ và kỹ thuật tưới) kết hợp bón phân cho cây thanh long

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp nghiên cứu mà nhóm thực hiện đã áp dụng bao gồm:

- **Phương pháp kế thừa:** Kế thừa các nghiên cứu về tưới kết hợp bón phân cho cây trồng của các nước trên thế giới như Trung Quốc, Israel.... Kế thừa các nghiên cứu, quy trình kỹ thuật về tưới và bón phân đã được các cơ quan, tổ chức nghiên cứu trong nước ban hành hoặc công bố.

- **Phương pháp điều tra khảo sát:** Nhóm thực hiện đã áp dụng phương pháp điều tra khảo sát, thu thập tổng kết kinh nghiệm thực tế của người dân, doanh nghiệp về bố trí đồng ruộng, tưới, bón phân và chiếu sáng cho cây thanh long tại các vùng trồng tập trung.

- **Phương pháp chuyên gia:** Trong quá trình nghiên cứu, các chuyên gia được tham vấn ý kiến thường xuyên đến từ Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, Trường Đại học Thủy lợi, Viện Nghiên cứu Rau quả trung ương, Trung tâm nghiên cứu Thanh long Bình Thuận...

- **Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm:** Tiến hành phân tích các mẫu đất, nước lấy tại mô hình khảo nghiệm.

- **Phương pháp sử dụng phần mềm:** Nhóm thực hiện đã sử dụng phần mềm Cropwat để tính toán nhu cầu nước cho cây thanh long.

- **Phương pháp theo dõi độ ẩm tại đồng ruộng:** Tại mỗi lô khảo nghiệm tưới, tiến hành

theo dõi độ ẩm đất của tầng có bộ rễ hữu hiệu hoạt động theo thời gian thực (realtime) thông qua các cảm biến độ ẩm đất (sensor). Với theo dõi độ ẩm đất theo thời gian thực (realtime) thì các thông số khí tượng (nhiệt độ, độ ẩm không khí, số giờ nắng, tốc độ gió và mưa) sẽ được quan trắc, cập nhật 5 phút/lần trên máy tính và điện thoại smartphone;

- **Phương pháp quan trắc kết nối không dây:** Bên cạnh phương pháp đo trực tiếp truyền thống, đề tài đã tiến hành lắp đặt và áp dụng phương pháp quan trắc các thông số về diễn biến độ ẩm đất, EC, PH,... bằng giải pháp tự động kết nối không dây;

- **Phương pháp khảo nghiệm đồng ruộng:** Mô hình khảo nghiệm được xây dựng tại trang trại thanh long Hoàng Hậu - Hàm Thuận Nam - Bình Thuận - là địa điểm nằm trong vùng trọng điểm trồng thanh long khu vực Nam Trung Bộ.

3. KẾT QUẢ

3.1 Tính toán nhu cầu nước cây thanh long

Trong thời kỳ kinh doanh, theo chu kỳ một năm, với khu vực Nam Trung Bộ, cây Thanh long sẽ ra hoa chính vụ (thuận vụ) trong khoảng từ 5 tới tháng 10, rộ nhất từ tháng 6 tới tháng 8. Tháng 11 đến tháng 3, thông thường cây sẽ nghỉ nếu không có biện pháp can thiệp của con người kích thích cho cây ra hoa trái vụ, giai đoạn này người dân tiến hành tỉa cành tạo tán, bón phân hồi phục cây. Xét trong chu kỳ 1 năm, nếu để cây thanh long tháng ra trái tự nhiên, không xông đèn làm trái vụ thì các giai đoạn sinh trưởng của cây Thanh long như sau:

Bảng 1: Các giai đoạn sinh trưởng trong 1 năm của cây Thanh long thời kỳ kinh doanh

TT	Giai đoạn sinh trưởng	Tháng	Số ngày
1.	Phân hóa mầm hoa	Tháng 4	20-30
2.	Khai thác quả		
<i>a</i>	<i>Đầu vụ</i>	Tháng 5 - Tháng 6	50-60
<i>b</i>	<i>Giữa vụ</i>	Tháng 7 - Tháng 9	140-150
<i>c</i>	<i>Cuối vụ</i>	Tháng 10	30-40
3.	Cây nghỉ, ra chồi	Tháng 11 - Tháng 3	80-90
	Tổng		365

Trước đây, thanh long thường chỉ cho quả trong thời gian chính vụ, tuy nhiên hiện nay, nông dân tiến hành “rải vụ” bằng biện pháp chong đèn (có nơi gọi là xông đèn/chông đèn/chạy đèn) để cây ra hoa đậu quả theo ý muốn nên cây Thanh long cho ra trái quanh năm. Trong thời gian từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau đối với khu vực Nam Trung Bộ, bình thường cây sẽ trong giai đoạn cuối vụ và nghỉ ngơi, nhưng hiện nay, người dân sử dụng biện pháp xông đèn để cây ra hoa trong thời gian này với tối đa là hai lứa quả tùy theo tình hình sức khoẻ của cây.

Sử dụng phần mềm Cropwat 8.0 do Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực Liên hợp quốc (FAO) khuyến cáo để tính toán chế độ tưới cho cây thanh long khu vực này với các thông số đầu vào như sau:

- Nhiệt độ, độ ẩm không khí, tốc độ gió, số giờ nắng trong ngày lấy theo giá trị trung bình tháng của nhiều năm (30 năm gần đây) của trạm Phan Thiết- Bình Thuận –là trạm mô hình gần nhất.
- Xây dựng mô hình mưa thiết kế ứng với tần suất 75%; số liệu mưa được lấy tại trạm Phan Thiết với liệt tài liệu là 30 năm .
- Lựa chọn Kc: Tham khảo Kc cho các giai đoạn trong một năm thời kỳ kinh doanh từ nghiên cứu của tác giả Lê Xuân Quang¹ về chế độ tưới hợp lý cho cây ăn quả (cây Thanh long) thực hiện tại Bình Thuận, kết hợp với phân tích đặc điểm cây trồng, biện pháp canh tác của vùng tập trung để điều chỉnh hợp lý
- Tài liệu đất được lấy theo kết quả thí nghiệm tại mô hình.

Kết quả tính toán chế độ tưới lý thuyết các giai đoạn trong một năm cho cây thanh long thời kỳ kinh doanh vùng Nam Trung Bộ như sau: cây nghỉ- ra chồi: 793 m³/ha; giai đoạn phân

hoá mầm hoa: 294 m³/ha; giai đoạn đầu vụ: 937 m³/ha; giai đoạn giữa vụ 393 m³/ha; giai đoạn cuối vụ 168 m³/ha. Tổng một năm là: 2.585 m³/ha.

3.2 Kết quả khảo nghiệm tại mô hình

a. Bố trí khảo nghiệm

Toàn bộ khu khảo nghiệm có diện tích là 1ha tại trang trại thanh long Hoàng Hậu, Hàm Thuận Nam, Bình Thuận, được phân thành 4 khu, bao gồm 3 khu tưới nhỏ giọt (khu A, B, C) và 1 khu tưới đối chứng (khu ĐC). Mỗi khu tưới nhỏ giọt sẽ chia thành 3 lô để khảo nghiệm 3 công thức tưới M1, M2 và M3 để đảm bảo số lần lặp; khu đối chứng sẽ tưới theo cách hiện tại là dí gốc.

Việc bố trí thiết bị tưới được lựa chọn trên cơ sở phân tích điều kiện địa hình, đường kính tán, chiều sâu bộ rễ,... Kết quả lựa chọn là kỹ thuật nhỏ giọt rải dây, thiết bị của Netafim (Israel), mỗi hàng có một dây tưới chạy dọc hàng, sát gốc thanh long (dây tưới nhỏ giọt Dripnet, khoảng cách vòi 0,3m, lưu lượng một vòi 1,05 lít/h), khu tưới đối chứng ĐC sẽ tưới theo cách truyền thống là tưới dí gốc bằng vòi tưới cầm tay, hút nước trực tiếp bằng bơm bể trữ nước.

Thực hiện khảo nghiệm 3 công thức tưới nhỏ giọt trên cơ sở công thức tưới giữ ẩm $\beta_{ghl}-\beta_{ghd}$, trong đó:

- β_{ghl} : độ ẩm giới hạn trên, được lấy bằng độ ẩm tối đa đồng ruộng β_{dr} (tính theo % trọng lượng đất khô);
- β_{ghd} : độ ẩm giới hạn dưới, được lấy theo 3 giá trị bằng 60%, 70% và 80% β_{dr}

Tại mô hình cũng sẽ tiến hành bón phân qua hệ thống tưới, lượng phân bón theo khuyến cáo của Trung tâm khuyến nông tỉnh Bình Thuận. Do bón qua hệ thống tưới sẽ làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón nên lượng bón các loại phân đa lượng N, P₂O₅ và K₂O sẽ điều chỉnh giảm so với phương pháp truyền thống như sau: phân N giảm 15%; phân K₂O giảm 15% .

¹ Lê Xuân Quang, 2010, Nghiên cứu chế độ tưới hợp lý cho cây ăn quả (cây Thanh long) vùng Nam Trung Bộ, Luận án Tiến sỹ kỹ thuật

b. Kết quả khảo nghiệm

Từ các kết quả thí nghiệm đất và kiểm tra chiều sâu bộ rễ, đường kính tán,... tiến hành tính toán mức tưới mỗi lần của ba công thức Saccso –Ardro như sau:

$$m=100*\gamma_k*H*f*(\beta_{ght}-\beta_{ghd})$$

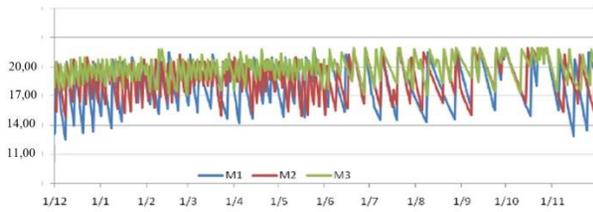
Trong đó:

- m: mức tưới mỗi lần cho 1 khu (m³/ha);
- γ_k : Dung trọng khô của đất (T/m³);

- $\beta_{ght};\beta_{ghd};\beta_{đr}$: Độ ẩm giới hạn trên, độ ẩm giới hạn dưới và độ ẩm tối đa đồng ruộng, tính theo % trọng lượng đất khô;
- H: Chiều sâu lớp đất cần làm ẩm theo kế hoạch (m);
- B: Bề rộng làm ẩm dọc dây tưới nhỏ giọt;
- f: Tỷ lệ % diện tích đất trong vườn được làm ẩm theo kế hoạch (được xác định bằng thí nghiệm hiện trường).

Bảng 2: Mức tưới theo công thức khác nhau tại mô hình Thanh Long Bình Thuận

TT	Công thức tưới	$\beta_{đr}$	β_{ghd}	R_1	R_2	H	γ_k	f	M tưới	
		(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(T/m3)		m ³ /ha	l/góc
1	M1 (60-100% $\beta_{đr}$)	21,80	13,08	0,6	0,2	0,3	1,50	0,11053	43,4	39,4
	M2 (70-100% $\beta_{đr}$)	21,80	15,26	0,6	0,2	0,3	1,50	0,11053	32,5	29,6
	M3 (80-100% $\beta_{đr}$)	21,80	17,44	0,6	0,2	0,3	1,50	0,11053	21,7	19,7
2	Đối chứng								55,00	50



Hình 1: Diễn biến độ ẩm đất các công thức khảo nghiệm tại mô hình thanh long Bình Thuận

Căn cứ mức tưới mỗi lần cho mỗi công thức được tính toán ở trên, tiến hành tưới nhỏ giọt cho các lô thuộc 03 khu theo 03 công thức tưới này. Tại các lô tưới đã được lắp đặt hệ thống quan trắc độ ẩm đất tự động bằng các cảm biến (sensor), khi độ

ẩm của lô đạt đến β_{ghd} sẽ tiến hành tưới đợt tiếp theo để đạt được β_{ght} như bảng 1.

Đến thời điểm hiện tại qua chu kỳ 1 năm khai thác quả, cho thấy số lần tưới của các công thức theo từng tháng có sự thay đổi. Các tháng 5 và 6 nhu cầu nước tăng cao do cây bắt đầu vào vụ, ra nụ - trở bông – nuôi trái hơn nửa thời gian này nhiệt độ cao, bốc hơi lớn và không mưa, tần suất tưới 2-3 ngày/lần. Từ tháng 7 đến tháng 9 bắt đầu vào mùa mưa, số lượng lần tưới giảm đi, chủ yếu tưới phục vụ bón phân. Chi tiết số lần tưới của các tháng thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3: Tổng hợp kết quả theo dõi tưới năm thứ nhất của mô hình

TT	Nội dung	CT tưới M1	CT tưới M2	CT tưới M3	CT Đối chứng
1.	Số lần tưới	51	72	113	58
2.	Mức tưới mỗi lần (lít/góc)	39	30	20	50
3.	Mức tưới 1 lần quy đổi ra ha (m ³ /ha)	43,4	32,5	21,7	55,0

4.	Tổng lượng tưới quy đổi ra ha (m ³ /ha)	2.212	2.342	2.450	3.190
----	--	-------	-------	-------	-------

Ghi chú: Trong bảng trên, quy đổi ra ha trên cơ sở mật độ 1.100 trụ/ha của mô hình,



Hình 2: Hình ảnh mô hình thanh long Bình Thuận

Tại mô hình, tiến hành bón phân trực tiếp và qua hệ thống tưới, lượng phân bón hóa học được quy đổi về phân đơn N, P₂O₅ và K₂O. Qua một năm, kết quả bón phân cho mô hình như sau:

Bảng 4: Tổng hợp kết quả bón phân tại mô hình

Đợt bón	Tháng	Lượng bón khu nhỏ giọt (quy đổi ra nguyên chất-kg/ha)			Lượng bón khu đối chứng (quy đổi ra nguyên chất-kg/ha)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	9-10	97,8	648	0	115	648	0
2	12	97,8	0	127,5	115	0	150
3	2	97,8	0	127,5	115	0	150
4	4	97,8	0	76,5	115	0	90
5	5	58,7	0	76,5	69	0	90
6	6	58,7	0	76,5	69	0	90
7	7	58,7	0	76,5	69	0	90
8	8	58,7	0	76,5	69	0	90
Tổng		626	648	637,5	736	648	750

Trong ba loại phân trên, tiến hành bón qua hệ thống tưới với đạm ure và kali thương phẩm vì hai loại này hòa tan rất tốt trong nước, lượng phân bón giảm 15% so với khuyến cáo bón theo cách truyền thống; phân lân được bón một lần bằng tay trực tiếp vào gốc. Với chế độ tưới và bón phân như trên, qua một chu kỳ theo dõi tại mô hình, kết quả như sau:

- Xét về tổng lượng nước tưới: nếu lấy tổng lượng tưới của khu đối chứng với công thức tưới ĐC – tưới phương pháp tưới thủ công là cơ sở để so sánh thì các kết quả tổng hợp cho thấy, công thức tưới M1 (60-100β_{đr}) chỉ tưới

bằng 55,7%, công thức tưới M2 chỉ tưới bằng 62,2% và công thức tưới M3 chỉ tưới bằng 68% so với tưới truyền thống.

- Xét về năng suất: nếu lấy năng suất của khu đối chứng ĐC là mốc so sánh thì năng suất của các khu tưới nhỏ giọt đều tăng, cụ thể các lô của công thức M1 tăng 16%, công thức M2 tăng 22% và công thức M3 tăng 15%.

- So với các khu tưới nhỏ giọt, tưới thủ công mất nhiều công tưới hơn.

Từ các kết quả khảo nghiệm bước đầu tại khu mô hình cho thấy biện pháp tưới nhỏ giọt có

nhiều ưu điểm so với truyền thống và khá phù hợp với tưới cho cây thanh long. Trong các công thức tưới nhỏ giọt thì công thức giữ ẩm $70-100\% \beta_{đr}$ cho năng suất cao nhất, mặc dù không phải là công thức tiêu tốn nhiều nước nhất.

4. ĐỀ XUẤT QUY TRÌNH

4.1 Cơ sở đề xuất quy trình

Đề khuyến cáo chế độ tưới cho khu vực Nam

Trung Bộ, nhóm thực hiện đề tài tiến hành xem xét theo từng thời đoạn sinh trưởng trong một năm khác với các yếu tố đầu vào bao gồm:

- Kết quả tính toán nhu cầu tưới lý thuyết bằng phần mềm Cropwat;
- Kết quả khảo nghiệm tại mô hình theo công thức M2 ($70-100\% \beta_{đr}$);
- Kinh nghiệm thực tế của người dân

Bảng 5: Tổng hợp nhu cầu tưới/tổng lượng tưới khu vực Nam Trung Bộ

TT	Giai đoạn	Tháng	Ngày	Tính toán nhu cầu tưới lý thuyết	Kinh nghiệm của người dân (m^3/ha)	Kết quả khảo nghiệm tại mô hình (m^3/ha)		Đề xuất (m^3/ha)
						Kết quả khảo nghiệm	Kiểm nghiệm nhu cầu tưới lý thuyết	
1	Phân hóa mầm hoa	Tháng 4	20-30	294	275	260	273	260-300
2	Khai thác quả							
-	Đầu vụ	Tháng 5 đến tháng 6	50-60	937	1.430	716	722	710-940
-	Giữa vụ	Tháng 7 đến tháng 9	140-150	393	632,5	586	543	390-590
-	Cuối vụ	Tháng 10	30-40	168	192,5	163	147	140-170
3	Cây nghỉ, ra chồi	Tháng 11 đến tháng 3 năm sau	80-90	793	825	618	597	600-800
				2.585	3.355	2.342	2.282	2.100-2.800

4.2 Nội dung đề xuất quy trình

Chế độ tưới nhỏ giọt kết hợp với bón phân cho

cây thanh long thời kỳ kinh doanh được đề xuất như bảng sau:

Bảng 6: Lượng nước tưới cây thanh long khu vực Nam Trung Bộ, sử dụng kỹ thuật tưới nhỏ giọt

TT	Giai đoạn	Thời điểm tưới	Mức tưới		Thời gian giữa 2 lần tưới (ngày/lần)	Số lần tưới (lần)
			(lít/gốc-lần)	(m^3/ha -lần)		
I	Chính vụ					
1	Phân hóa mầm hoa	Tháng 4	30 ÷ 40	33 ÷ 44	4÷5	6 ÷ 7
2	Khai thác quả					
2.1	Đầu vụ	Tháng 5 đến tháng 6	40 ÷ 50	44 ÷ 55	2÷3	18 ÷ 22

2.1	Giữa vụ	Tháng 7 đến tháng 9	30 ÷ 40	33 ÷ 44	Tưới khi 05 ngày không mưa hoặc bón phân	7 ÷ 10
2.2	Cuối vụ	Tháng 10	30 ÷ 40	33 ÷ 44	5 ÷ 7	4 ÷ 6
3	Cây nghỉ, ra chồi	Tháng 11 đến tháng 3 năm sau	30 ÷ 40	33 ÷ 44	7 ÷ 9	16 ÷ 19
	Tổng cả vụ			2.100-2.800		51 ÷ 64

5. KẾT LUẬN

Quy trình tưới kết hợp với bón phân cho cây Thanh long tại khu vực Nam Trung Bộ được đề xuất trên cơ sở kết hợp giữa lý thuyết và thực tiễn, trong đó có xem xét đến các điều kiện đặc trưng về canh tác, khí hậu, thổ nhưỡng của vùng này. Quy trình sẽ giúp người dân áp dụng đồng bộ các công nghệ tiên tiến trong tưới nước, kết hợp canh tác, bón phân... tạo ra những sản phẩm chất lượng cao, chi phí thấp hơn giúp tăng hiệu quả sản xuất thanh long một cách bền vững.

Quy trình là công cụ hữu ích hỗ trợ ra quyết định cho người dân, chính quyền địa phương và các cơ quan bộ ngành trong quá trình sản xuất, thiết kế, quy hoạch, xây dựng cơ chế chính sách phát triển thanh long trong thời gian tới...

Quy trình này đã được áp dụng tại các trang trại/mô hình khu vực Nam Trung Bộ, đã cho hiệu quả cao như tăng năng suất, giảm được công lao động, lượng nước tưới và lượng phân bón. Việc áp dụng quy trình này cũng giảm thiểu các tác động tiêu cực đến môi trường, giảm lượng phân bón cho thanh long.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Thị Lan và Phạm Tiến Dũng, 2005, Giáo trình Phương pháp thí nghiệm, Đại học Nông nghiệp I Hà Nội;
- [2] Nguyễn Minh Hiếu, 2009, Bài giảng Phương pháp Thí nghiệm đồng ruộng, Dự án Hợp tác Việt Nam-Hà Lan, Đại học Nông Lâm Huế;
- [3] Nguyễn Quang Trung, 2009, Đề tài Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước cho cây nho và cây Thanh long vùng khô hạn Nam Trung Bộ, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam;
- [4] Nguyễn Đức Châu, 2001, Xác định nhu cầu nước mặt ruộng cho các loại cây trồng vùng duyên hải Nam Trung Bộ, Luận án Tiến sỹ kỹ thuật;
- [5] Lê Ngọc Báu, Phan Việt Hà. Nghiên cứu kỹ thuật tưới nước tiết kiệm và bón phân qua nước tưới cho cà phê tại Gia Lai, 2013, Báo cáo tổng kết đề tài cấp tỉnh. Sở Khoa học Công nghệ tỉnh Gia Lai
- [6] Lê Văn Khoa và nnk, Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón cây trồng, 2001, Nhà Xuất bản Giáo dục.
- [7] Lê Xuân Quang, 2010, Nghiên cứu chế độ tưới hợp lý cho cây ăn quả (cây Thanh long) vùng Nam Trung Bộ, Luận án Tiến sỹ kỹ thuật;
- [8] Lê Sâm, 2002, Kỹ thuật tưới tiết kiệm nước, Nhà xuất bản Nông nghiệp;
- [9] Nguyễn Đức Quý, 2007, Sổ tay Tưới nước cho người trồng trọt, Nhà xuất bản Thanh Hóa;
- [10] Tổng Cục Thủy lợi, Quy trình tưới hợp lý kết hợp với bón phân cho cây cà phê và hồ tiêu, 2016;
- [11] Tổng Cục Thủy lợi, 2013, Sổ tay Hướng dẫn Quy trình công nghệ tưới tiết kiệm nước cho cây trồng cạn-Tập 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật;

- [12] Trương Thị Đẹp, 1999, Xác định các chất tăng trưởng và các sản phẩm quang hợp do quang kỳ dài ngày tạo ra để tạo hoa cho cây Thanh long , Luận án Tiến sỹ;
- [13] Trung tâm NC Phát triển cây Thanh long , 2008, Quy trình sản xuất Thanh long theo VietGAP, Sở NN&PTNT Bình Thuận.