

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ MÔ HÌNH TƯỚI NƯỚC TIẾT KIỆM VÀ KIẾN NGHỊ PHƯƠNG PHÁP TƯỚI PHÙ HỢP CHO CÂY MĂNG TÂY XANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH NINH THUẬN

Nguyễn Đình Vượng

Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Quảng Đức Thạch

Trung tâm Thông tin Ứng dụng tiến bộ KH&CN Ninh Thuận

Tóm tắt: Măng tây xanh là cây trồng có giá trị kinh tế cao và được xem là cây nông nghiệp chủ lực của tỉnh Ninh Thuận. Với điều kiện khí hậu ít mưa và nhiều nắng tại Ninh Thuận, việc tìm kiếm biện pháp tưới nước tiết kiệm cho loại cây trồng này là một trong những vấn đề rất được quan tâm nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp tại địa phương. Bài báo này đánh giá hiệu quả của các mô hình tưới tiết kiệm nước khác nhau và kiến nghị phương pháp tưới phù hợp cho cây măng tây xanh trồng trên vùng đất cát ven biển. Mô hình thực nghiệm được triển khai tại xã An Hải, huyện Ninh Phước bao gồm tưới phun mưa, tưới bằng ống phun tia và tưới nhỏ giọt nhằm so sánh để đánh giá hiệu quả của từng biện pháp tưới cho cây măng tây xanh. Kết quả cho thấy, tưới nhỏ giọt phù hợp nhất với cây măng tây trên nền đất cát, tiết kiệm nước khoảng 34,2 - 40,5% lượng nước tưới và tăng năng suất từ 25,6 - 40,3% so với kỹ thuật tưới phun mưa và tưới ống phun tia mà người dân đang áp dụng tại khu vực nghiên cứu. Đây là cơ sở khoa học và bằng chứng để đề xuất nhân rộng mô hình tưới tiết kiệm nước (tưới nhỏ giọt) cho cây măng tây xanh, thích ứng với điều kiện khô hạn trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận.

Từ khóa: Măng tây xanh, tưới tiết kiệm nước, tưới nhỏ giọt, tưới phun mưa, đất cát ven biển.

Summary: Green asparagus is a valuable agricultural production, it is one of the main vegetables of Ninh Thuan province. Ninh Thuan is a sunny province with the lowest rainfall in Vietnam, developing an appropriate irrigation method for asparagus crop is one of the most important issues to improve the local agricultural production efficiency. This paper evaluates efficiency of different water-saving irrigation methods and suggests an appropriate irrigation method for green asparagus in the coastal sandy soils. The experiments of irrigation models was conducted in An Hai commune, Ninh Phuoc district including sprinkler, sprayer tape and drip irrigation models. The study compares the effectiveness of each models for green asparagus production. It is interesting to find that drip irrigation is the best model for green asparagus crop in the costal sandy soil, saving about 34.2 to 40.5% of irrigation water and increasing the crop yields from 25.6 to 40.3% when compare with sprinkler and sprayer tape irrigation models. The study suggested that water-saving irrigation (drip irrigation) method is an appropriate irrigation should be applied for green asparagus, adapting to drought conditions in Ninh Thuan province.

Keywords: Green asparagus, water-saving, drip irrigation, sprinkler irrigation, coastal sandy soil.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ninh Thuận là tỉnh thuộc vùng duyên hải Nam Trung Bộ, được xác định là nơi nắng nóng, khô hạn và thiếu nước nhất cả nước. Tuy nhiên

trong điều kiện khó khăn đó, thiên nhiên lại ưu đãi cho vùng đất này điều kiện thích hợp để trồng và phát triển cây măng tây xanh. Đây là loại cây trồng mới, có giá trị kinh tế cao, rất phù hợp với điều kiện tự nhiên, thổ nhưỡng và đang được phát triển mạnh mẽ trên vùng đất cát ven biển Ninh Thuận những năm gần đây.

Ngày nhận bài: 25/10/2019

Ngày thông qua phản biện: 29/11/2019

Ngày duyệt đăng: 12/12/2019

Măng tây xanh được trồng thử nghiệm tại thôn Tuấn Tú, xã An Hải, huyện Ninh Phước từ năm 2009. Tuy nhiên, phải đến năm 2016 khi hợp tác xã dịch vụ tổng hợp Tuấn Tú ra đời, sản phẩm măng tây xanh mới có thương hiệu và được người dân đẩy mạnh đầu tư trong canh tác. Nguồn nước sử dụng để tưới cho cây măng tây chủ yếu là nước ngầm khai thác tại chỗ với kỹ thuật tưới chảy tràn còn phổ biến. Đây cũng là nguyên nhân làm suy giảm nguồn tài nguyên nước ngầm, dẫn đến tình trạng khó khăn về nguồn nước tưới khi mở rộng diện tích canh tác trong quỹ đất sản xuất của người dân.

Công nghệ tưới tiết kiệm nước cho rau màu trên các vùng khô hạn, khan hiếm nước đã được áp dụng khá thành công (Lê Sâm, 2002; Trần Việt Dũng và *ctv*, 2015) và đạt hiệu quả kinh tế cao trên các vùng hạn hán, thiếu nước (Lê Sâm và *ctv*, 2005; Hồng Minh Hoàng và *ctv*, 2018). Việc áp dụng kỹ thuật tưới tiết kiệm nước (tưới phun mưa, nhỏ giọt) là giải pháp tiên tiến nhằm tăng hiệu quả sử dụng nước, nâng cao chất lượng sản phẩm và mở rộng diện tích măng tây xanh trên vùng đất cát khô hạn Ninh Thuận. Cùng với lợi ích về trước mắt và lâu dài từ kỹ thuật tưới tiết kiệm mang lại so với tưới tràn truyền thống, hiện việc áp dụng các kỹ thuật tưới tiết kiệm nước trên cây măng tây xanh vẫn đang gặp nhiều khó khăn như chi phí lắp đặt hệ thống tưới cao so với mặt bằng tài chính của người dân, quy mô canh tác măng tây còn nhỏ lẻ, người dân có nguy cơ bỏ ngang nếu như có loại cây trồng mang lại giá trị mùa vụ cao hơn măng tây. Hiện trong vùng cũng chưa có nhiều số liệu cụ thể để minh chứng về hiệu quả của tưới tiết kiệm so với phương pháp tưới tràn của nông dân, cần thiết phải có mô hình trình diễn hiệu quả để người dân trực tiếp tham quan, học tập kinh nghiệm.

Từ thực tế đó, nghiên cứu này nhằm đánh giá, so sánh hiệu quả về tiết kiệm lượng nước và năng suất sản lượng của 3 phương pháp tưới: Tưới phun mưa, tưới phun tia và tưới nhỏ giọt

trên cây măng tây xanh, từ đó đưa ra một phần bức tranh về hiện trạng và cơ sở khoa học của giải pháp tưới tiên tiến, tiết kiệm nước tại xã An Hải nói riêng và vùng trồng măng tây xanh khác trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận nói chung.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Địa điểm tiến hành nghiên cứu là vùng trồng măng tây xanh thuộc thôn Tuấn Tú, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận. Đây là vùng chuyên canh trồng rau an toàn ứng dụng công nghệ cao và cũng là địa phương trồng cây măng tây xanh đầu tiên tại Ninh Thuận, hiện đang có hợp tác xã chuyên về măng tây xanh, người dân tại địa phương đa số là đồng bào dân tộc Chăm có nhiều kinh nghiệm sản xuất rau màu trên vùng đất cát.

Mô hình tưới tiết kiệm nước được thiết kế thí nghiệm tại các vườn măng tây đang trong giai đoạn kinh doanh. Đặc điểm sinh trưởng và thu hoạch măng tây tại Ninh Thuận kéo dài trong vòng 90 ngày, sau đó ngừng thu hoạch và dưỡng cây mẹ với khoảng 30 ngày. Thời gian nghiên cứu theo 3 đợt thu hoạch: Đợt 1: Từ tháng 1/2018 đến tháng 3/2018; Đợt 2: Từ tháng 5/2018 đến tháng 7/2018; Đợt 3: Từ tháng 2/2019 đến tháng 4/2019.

2.2. Phương pháp tính toán nhu cầu nước tưới cho cây măng tây xanh

Để xác định nhu cầu nước cho cây măng tây xanh, trong thí nghiệm này sử dụng phương pháp tính theo phương trình FAO Penman – Monteith và dựa trên số liệu khí tượng của trạm KTTV Phan Rang, tính trung bình từ năm 2002 đến 2016 (xem Bảng 1).

Măng tây xanh là loại cây trồng cạn, sinh trưởng trên môi trường đất ẩm, nhu cầu nước tưới cho cây trồng cạn nói chung được xác định dựa trên phương trình cân bằng nước viết cho tầng đất ẩm nuôi cây, phương trình cân bằng nước xác định nhu cầu nước tưới cho cây

măng tây xanh có dạng:

$IWR_i = \Delta Dr_i + ET_{ci} - P_{ci} - CR_i$. Trong đó:

- IWR_i - lượng nước yêu cầu tưới trong thời đoạn thứ i (mm);
- ΔDr_i - sự thay đổi lượng nước chứa trong tầng đất ở thời đoạn thứ i (mm);
- ET_{ci} - lượng bốc thoát hơi nước cây trồng trong thời đoạn thứ i (mm);
- P_{ci} - lượng mưa hiệu quả trong thời đoạn thứ i (mm).
- CR_i - lượng nước mao dẫn từ mặt nước ngầm trong thời đoạn thứ i (mm).

Bốc thoát hơi cây trồng ET_c (mm/ngày) được tính theo công thức: $ET_c = K_c \times ET_o$. Trong đó, K_c là hệ số cây trồng, K_c thay đổi theo loại cây trồng và giai đoạn sinh trưởng của cây. ET_o (mm/ngày) là bốc thoát hơi nước tham chiếu (Allen *et al.*, 1998). Hệ số K_c bao gồm 3

giai đoạn sinh trưởng: K_{c-ini} - từ lúc mới trồng đến lúc tán lá cây bao phủ 10% mặt đất; K_{c-mid} - giai đoạn cây sinh trưởng đến khi tán lá bao phủ từ 70 - 80% mặt đất theo hàng trồng; K_{c-end} - giai đoạn thu hoạch, biểu hiện bằng chuyển màu lá và giảm hệ số bao phủ tán lá. Theo Stephanie Tam *et al.*, (2005), hệ số K_c của cây măng tây xanh là 0,30; 0,95 và 0,30 tương ứng với giai đoạn K_{c-ini} , K_{c-mid} và K_{c-end} .

Lượng mưa hiệu quả được xác định theo phương pháp hệ số $P_e = \alpha P$. Trong đó: P - lượng mưa rơi xuống tại khu vực trồng cây (mm); α - hệ số sử dụng nước mưa. Khi lượng mưa $P < 5$ mm, $\alpha = 0$; khi $5 \text{ mm} \leq P \leq 50$ mm, $\alpha = 1,0$ và khi $P > 50$ mm, $\alpha = 0,8$. Xác định ET_o theo phương trình FAO Penman - Monteith chủ yếu dựa vào tài liệu khí tượng và vị trí địa lý của khu vực tính toán, bao gồm: nhiệt độ tối đa và tối thiểu, độ ẩm tương đối trung bình, tốc độ gió ở độ cao 2 m,...

Bảng 1: Yếu tố khí hậu tại trạm khí tượng Phan Rang - Ninh Thuận trung bình từ năm 2002 - 2016

Yếu tố Tháng	Nhiệt độ (TB. °C)	Độ ẩm (%)	Bốc hơi ET_o (mm)	Nắng (giờ)	Mưa (mm)	Gió TB (m/s)	Gió (max)	
							Hướng	Tốc độ
1	23.6	68	234.1	247.5	0.0	5	NE	13
2	24.2	72	170.9	283.0	0.0	4	NE	12
3	26.2	75	172.9	299.3	6.5	3	NNE	12
4	27.8	79	131.7	281.5	5.0	2	ESE	9
5	29.4	75	178.7	308.8	4.7	2	WNW	12
6	29.5	72	202.8	210.4	58.4	3	W	17
7	28.8	75	172.6	213.1	77.0	3	WSW	14
8	28.3	77	155.9	258.4	56.2	3	WSW	12
9	27.7	80	134.7	227.3	83.0	3	WSW	13
10	27.5	77	146.3	209.0	17.1	3	NE	11
11	27.0	76	149.1	220.1	103.6	4	NE	13
12	25.6	75	150.6	155.0	95.8	5	NE	16
TB năm	27.1	75	166.7	242.8		3		

Nguồn : Đài KTTV Ninh Thuận, 2017

2.3. Nội dung nghiên cứu

Thực hiện thí nghiệm so sánh 3 phương pháp tưới: Tưới bằng ống mềm phun tia, tưới phun mưa và tưới nhỏ giọt (phương pháp tưới mới được áp dụng trên cây măng tây xanh gần đây) trên phương diện về lượng nước tiết kiệm và năng suất thu hoạch. Qua đó xem xét tính khả quan, số liệu thực tế từ mô hình trình diễn thí điểm tưới nhỏ giọt trên cây măng tây. Mục đích cuối cùng là xác định được phương pháp tưới phù hợp với công nghệ tưới nhỏ giọt trên cây măng tây xanh.

Trong nghiên cứu này, 2 phương pháp tưới tiết kiệm nước khác đó là tưới phun mưa và tưới bằng dây tưới phun tia người dân đang áp dụng trên cây măng tây. Tuy nhiên, về hiệu quả tưới và chất lượng măng tây thu hoạch không khác biệt so với tưới tràn truyền thống. Ở đây cả 2 phương pháp tưới này được xem như cách tưới của nông dân, làm đối chứng so sánh với tưới nhỏ giọt.

2.3.1. Bố trí mô hình thí nghiệm

Các mô hình thí nghiệm trình diễn đều được bố trí tại hộ gia đình ông Hùng Ky, thôn Tuấn Tú, xã An Hải. Tiêu chuẩn thiết kế mô hình tưới dựa theo TCVN 9170 - 2012 về Hệ thống tưới tiêu – Yêu cầu kỹ thuật tưới bằng phương pháp phun mưa và nhỏ giọt.

Đối với mô hình sử dụng dây tưới phun tia: Thiết kế mô hình trên diện tích 1000 m² (20m x 50m). Với hệ thống tưới phun tia có quy cách trồng theo hàng đôi: 1 hàng đôi (hàng cách hàng 50 cm, cây cách cây 25 cm) và giữa hai hàng đôi cách nhau 1,1 m (là lối đi để phun thuốc, chăm sóc, thu hoạch, bón phân,...). Dây tưới phun tia là loại dây PE mềm sanfu Ø 27 mm, bố trí dọc giữa hàng đôi, tưới cùng lúc cho hai hàng măng tây. Một điểm phun gồm 5 lỗ hình zigzag, khoảng cách giữa hai điểm phun là 40 cm. Đường ống chính của hệ thống là ống nhựa PVC Ø 34 mm. Sử dụng máy bơm 2 Hp, bơm nước trực tiếp từ nguồn giếng khoan vào hệ thống tưới không qua hệ thống lọc.

Đối với mô hình tưới phun mưa: Bố trí mô hình trên diện tích 1000 m² (25m x 40m). Quy cách trồng: Trồng hàng đơn, hàng cách hàng 60 cm, cây cách cây 25 cm. Đường ống chính của hệ thống Ø 49 mm, đường ống nhánh Ø 27 mm, đường ống chờ (dẫn lên vòi phun) Ø 21 mm, chiều cao tính từ mặt đất là 1,7 m. Sử dụng vòi phun mưa Gyronet lưu lượng 200 lít/h, khoảng cách giữa các vòi phun 4m x 4m. Công suất máy bơm là 2 Hp và bơm nước từ giếng khoan vào hệ thống tưới có qua hệ thống lọc.

Đối với hệ thống tưới nhỏ giọt: Bố trí mô hình trên diện tích 1000 m² (20m x 50m). Quy cách trồng: Trồng hàng đơn, hàng cách hàng 60 cm, cây cách cây 25 cm. Sử dụng ống tưới nhỏ giọt bù áp Rivulis, khoảng cách giữa hai lỗ 20 cm, Ø 16 mm. Một hàng măng tây có một đường ống tưới nhỏ giọt nối với ống chính PVC Ø 60 mm thông qua khởi thủy 16 mm, lưu lượng tưới là 2 lít/h/lỗ. Hệ thống điều khiển trung tâm bao gồm: Máy bơm 2 Hp, bộ lọc, bộ châm phân tự động, van xả khí, đồng hồ đo áp lực nước. Nguồn cấp nước từ giếng nước ngầm tầng nông, phân bón được hòa tan vào bồn và được hút bởi bộ châm phân tự động tưới tới tận gốc cây măng tây qua các lỗ tưới nhỏ giọt.

2.3.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Các biện pháp kỹ thuật trồng, chăm sóc, bón phân,... được thực hiện như nhau trong cả 3 phương pháp tưới. Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của 3 phương pháp tưới bao gồm:

Thời gian tưới: Thời gian tưới được theo dõi hàng ngày và quy đổi theo đơn vị - h/ngày/ha. Thời gian tưới phụ thuộc vào điều kiện thời tiết, lượng mưa, độ ẩm của đất,...

Lượng nước tưới: Xác định lượng nước tưới trung bình tại vòi phun, lỗ nhỏ giọt và điểm phun tia trong thời gian 1 phút và lặp lại 3 lần đo. Tổng lượng nước tưới được tính bằng công thức: $Q = K \times Q_t \times t \times D \times S$. Trong đó: Q: Tổng lượng nước tưới (m³); K: Số lượng đơn vị tưới (vòi phun/số lỗ nhỏ giọt/ số điểm phun tia); Q_t: Lượng nước tưới trung bình của đơn

vị tưới (m^3/h); t: Thời gian trung bình tưới/ngày (giờ); D: Số ngày tưới trong một vụ (ngày); S: Diện tích tưới (ha).

Năng suất: Măng tây xanh trong mô hình thí nghiệm đang trong thời kỳ kinh doanh, được thu hoạch hàng ngày vào buổi sáng. Năng suất được tính bằng tổng khối lượng thu được trong thời gian thí nghiệm (90 ngày).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả tính toán nhu cầu nước tưới cho cây măng tây xanh

Đặc tính của măng tây xanh là trồng cây giống và dưỡng tới khi một bụi có từ 3 - 5 thân trưởng thành làm cây mẹ mới thu hoạch các thân chồi non, giai đoạn này mất gần 6 tháng. Trong thí nghiệm, măng tây đang trong thời kỳ kinh doanh (giai đoạn thu hoạch), do đó hệ số K_c tính toán

nhu cầu tưới chỉ lấy 1 chỉ số $K_{c\text{-mid}} = 0,95$.

Dựa vào bảng số liệu khí hậu (xem Bảng 1) và thời gian tiến hành thí nghiệm, cho thấy nhu cầu nước tưới trung bình giữa các tháng mùa mưa và mùa khô tại Ninh Thuận là 465,7 mm. Số liệu $IWR = 465,7$ mm có ý nghĩa là tổng lượng nước cần cung cấp cho cây măng tây trong vòng 3 tháng (90 ngày), như vậy mỗi ngày cần cung cấp 5,17 mm/ngày lượng nước tưới. Trong 1000 m^2 diện tích thí nghiệm cần tưới 5,2 $\text{m}^3/\text{ngày}$, tương ứng 4658 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{đợt}$ thu hoạch (xem Bảng 2).

Trong thí nghiệm này, lượng nước tưới với phương pháp tưới nhỏ giọt được xác định dựa trên tính toán nhu cầu nước của cây măng tây. Với phương pháp tưới phun mưa và tưới dây phun tia, thời gian tưới và lượng nước tưới được xác định theo tập quán của nông dân địa phương.

Bảng 2: Tính toán nhu cầu tưới cho cây măng tây xanh

Đợt TN	Thời gian (Tháng)	$K_{c\text{-mid}}$ (mm)	ET_o (mm)	ET_c (mm)	P (mm)	P_e (mm)	IWR (mm)
Đợt 1	1, 2, 3	0,95	577,9	549,0	6,5	6,5	542,5
Đợt 2	5, 6, 7	0,95	554,1	526,4	140,1	112,1	414,3
Đợt 3	2, 3, 4	0,95	475,5	451,7	11,5	11,5	440,2
Trung bình							465,7

3.2. Đánh giá hiệu quả của các phương pháp tưới tiết kiệm nước trên cây măng tây xanh

3.2.1. Hiệu quả về thời gian tưới và lượng nước tưới

Trong mô hình thực nghiệm đồng ruộng, ngoài việc sử dụng hệ thống tưới tràn cho cây măng tây xanh trên đất cát của nông dân tại xã An Hải, để tưới cho 1000 m^2 cần 3 giờ/ lần tưới, lưu lượng máy bơm xả 10,5 $\text{m}^3/\text{giờ}$, số lần tưới 25 lần/đợt thu hoạch và cần tới khối lượng nước tưới 7875 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{đợt}$. Cả hai phương pháp tưới phun mưa và tưới phun tia đều là loại hình tưới tiết kiệm nước phổ biến trong dân, tuy nhiên trong quá trình tưới người dân

không tuân theo một quy trình cụ thể, chỉ tưới theo kinh nghiệm đã từng tưới trong quá trình canh tác các loại cây rau màu khác. Trên cơ sở số liệu trong Bảng 3 dưới đây, có thể thấy lượng nước tưới tiết kiệm được ở 2 phương pháp tưới này so với tưới tràn không đáng kể, chỉ tiết kiệm được lượng nước là 9,6 % đối với tưới phun mưa và 4,8 % đối với tưới phun tia. Nguyên nhân là cách quản lý tưới theo thói quen và tập quán của nông dân, chỉ dừng tưới khi nào bề mặt đất cát ướt đầm, thậm chí lượng nước bão hoà tạo thành đọng nước (tưới phun tia). Tuy nhiên, xét về mặt nhân công lao động cả hai phương pháp tưới này đều có hiệu

quả hơn so với tưới tràn nên người dân vẫn chấp nhận được chi phí lắp đặt và vận hành hai phương pháp tưới phun mưa và tưới phun tia.

Nghiệm thức tưới nhỏ giọt trong thí nghiệm có lượng nước tưới được xây dựng dựa vào tính toán nhu cầu nước của cây măng tây xanh ở Bảng 2. Tưới nhỏ giọt có đặc điểm cấp nước tới tận gốc của cây, không thất thoát nước, duy trì độ ẩm hữu hiệu cây trồng trong thời gian dài, ổn định, rễ cây khi tưới nhỏ giọt phát triển mạnh và mật độ dày. Khi tính toán nhu cầu nước tưới trên cây trồng với phương pháp tưới nhỏ giọt có thể áp dụng gần đúng với lượng nước tính toán được. Kết quả tại Bảng 3 cho thấy, lượng nước khi tưới ngoài thực tế chỉ chênh lệch 2,9 m³/1000m²/đợt so với nhu cầu nước của cây măng tây khi tính toán lý thuyết (TT.Thủy nông, 2016[4]; TT.TBKT Ninh Thuận, 2018[5]). Mức chênh lệch này do thất thoát đường ống, xúc rửa hệ thống tưới trong quá trình vận hành. Lượng nước tưới nhỏ giọt trong thí nghiệm thấp nhất trong 3 phương pháp tưới, chỉ với tổng lượng 4686 m³/ha/đợt, tiết kiệm được 34,2 % so với tưới phun mưa,

37,5 % so với tưới phun tia và 40,5 % so với tưới tràn của mô hình nông dân ở ngoài khu vực thí nghiệm. Kết quả này được giải thích trên cơ sở cấp nước tới cây trồng của từng loại tưới, tốc độ gió mạnh (từ 3 - 5m/s) làm thay đổi quỹ đạo rơi của giọt nước, để đảm bảo độ ẩm tưới đòi hỏi phải tăng thời gian tưới dẫn đến gia tăng tổng lượng nước tưới. Dây tưới phun tia trong thí nghiệm là loại dây LDPE không bù áp, lượng nước phun cao từ 30 - 40 cm, các lỗ thoát nước ra từ 1 điểm tưới (gồm 5 lỗ/điểm) dễ bị nghẹt nên làm tăng áp lực nước từ các điểm tưới khác trên cùng 1 đường ống, lưu lượng nước trong 1 đường ống phun tia có biên độ dao động rộng từ 5 - 11,5 m³. Đây cũng chính là nhược điểm của hệ thống tưới phun tia, tức là khó kiểm soát được lượng nước tưới trong ống nhánh và độ ẩm đất khi tưới không đồng đều. Theo kinh nghiệm tưới của nông dân, thời gian ngừng tưới được xác định theo độ ẩm đất của dây tưới phun tia có lưu lượng nước lớn nhất, vì vậy tổng lượng nước tưới tiết kiệm được ở phương pháp tưới này so với tưới tràn là thấp nhất (4,8%).

Bảng 3: Thời gian tưới và tổng lượng nước tưới của 3 phương pháp tưới thí nghiệm

Phương pháp tưới	Thời gian tưới (h)		Lưu lượng của đơn vị tưới (m ³ /h)	Số lượng đơn vị tưới/1000m ²	Số ngày tưới/đợt t	Tổng lượng nước tưới (m ³ /1000m ² /đợt)	Chênh lệch so với nhu cầu tưới tính toán (m ³)
	Sáng	Chiều					
Tưới phun mưa	0,25	1,2	0,1650	35	85	711,8	246,1
Tưới phun tia	-	2	0,0030	1470	85	749,7	284,0
Tưới nhỏ giọt	0,5	1	0,0015	2450	85	468,6	2,9

3.2.2. Hiệu quả về năng suất

Ngoài vấn đề nước tưới, năng suất của cây măng tây xanh phụ thuộc vào các yếu tố như:

giống, phân bón, điều kiện chăm sóc và thổ nhưỡng, khí hậu. Trong phạm vi của mô hình thí nghiệm, các điều kiện ảnh hưởng đến năng suất là như nhau, lượng và loại phân bón cũng như nhau nhưng cách bón khác nhau. Trong mô hình tưới nhỏ giọt, lượng phân được hoà vào bồn chứa phân và bón thông qua hệ châm phân tự động, còn với phương pháp tưới phun mưa và tưới phun tia phân bón được rải trực tiếp sát gốc măng tây. Do vậy, lượng nước tưới sẽ quyết định đến năng suất măng tây. Kết quả trong Bảng 4 dưới đây cho thấy, năng suất trong nghiệm thức tưới nhỏ giọt cao hơn nghiệm thức tưới phun mưa và phun tia ở cả 3 đợt theo dõi. Năng suất thực thu măng tây khi tưới nhỏ giọt đạt 14,7 tấn/ha/đợt cao hơn 25,6% so với tưới phun mưa và 40,3 % so với tưới phun tia mà người dân đang áp dụng. Hiện năng suất bình quân của các hộ dân trồng măng tây tại Ninh Thuận theo phương pháp tưới tràn đạt từ 12 - 14 tấn/ha/đợt.

Năng suất từ nghiệm thức tưới phun mưa và phun tia đều thấp hơn so với mặt bằng năng

suất chung của các hộ dân bên ngoài mô hình thí nghiệm. Điều này được giải thích như sau: Nguồn nước tưới trong ô ruộng thí nghiệm và ở các hộ dân đều được lấy từ nguồn nước ngầm có thời điểm bị nhiễm mặn và với phương pháp tưới phun mưa, hàm lượng muối khi tưới đọng lại trên lá sẽ gây cháy lá, tăng độ ẩm, tăng nguy cơ bị nhiễm nấm trên lá do đó ảnh hưởng đến năng suất sản lượng măng tây. Cách tưới bằng dây phun tia là loại tưới tiết kiệm mà người dân được tiếp cận sớm nhất, chiều cao phun chỉ từ 30 - 40 cm, tức là chỉ tương đương với chiều cao măng tây khi thu hoạch, hạn chế nước tiếp xúc trực tiếp trên bề mặt lá. Tuy nhiên, tưới phun tia lại cấp nước trực tiếp vào phần thân non, phần thu hoạch của cây măng tây, hàm lượng muối trong nước tưới đã làm ảnh hưởng đến chất lượng và sinh trưởng của thân măng non. Mặc khác, khi tưới phun tia độ ẩm đất không đồng đều dẫn đến sản phẩm thu hoạch cũng không đồng đều về chất lượng, sau thu hoạch có sự chênh lệch đáng kể khi phân loại măng loại 1, loại 2 và loại 3.



Hình 1: Mô hình thí nghiệm tưới nhỏ giọt cho măng tây xanh tại thôn Tuấn Tú, xã An Hải, huyện Ninh Phước - Ninh Thuận

Mặc dù tưới tràn cung cấp đủ nước cho cây măng tây và tưới tiết kiệm có năng suất tăng không vượt trội so với tưới tràn nhưng xét về mặt hiệu quả tưới, lượng nước sử dụng và định

hướng mở rộng diện tích canh tác thì công nghệ tưới tiết kiệm vẫn chiếm ưu thế hơn. Phương pháp tưới nhỏ giọt bằng dây tưới có công nghệ bù áp trực tiếp tại mỗi lỗ thoát nước

đảm bảo độ ẩm đất đồng nhất, không bị nghẹt, hạn chế bốc hơi nước và tác động của yếu tố ngoại cảnh khi tưới. Yêu cầu tưới đảm bảo được độ ẩm là vấn đề quyết định khi canh tác trên đất cát. Bên cạnh đó, khác với hệ thống tưới phun mưa và phun tia, hệ thống tưới nhỏ

giọt còn áp dụng được hệ thống châm phân tự động đưa phân từ bồn hòa tan tới tận gốc của cây trồng. Hiệu quả sử dụng phân bón tăng và hiệu quả sử dụng nước tăng là 2 tiên đề đảm bảo năng suất măng tây xanh tăng khi được tưới nhỏ giọt.

Bảng 4: Năng suất măng tây xanh với 3 phương pháp tưới (Thu hoạch trong 80 ngày)

Phương pháp tưới / Số đợt	Tưới phun mưa		Tưới phun tia		Tưới nhỏ giọt	
	Năng suất thu hoạch (kg/ngày)	Năng suất thực thu (tấn/ha/đợt)	Năng suất thu hoạch (kg/ngày)	Năng suất thực thu (tấn/ha/đợt)	Năng suất thu hoạch (kg/ngày)	Năng suất thực thu (tấn/ha/đợt)
Đợt 1 (1/2018 - 3/2018)	14,5	11,6	12,5	10,0	17,5	14,0
Đợt 2 (5/2018 - 7/2018)	16,0	12,8	14,6	11,7	20,8	16,6
Đợt 3 (2/2019 - 4/2019)	13,5	10,8	12,0	9,6	17,0	13,6
Trung bình	14,7	11,7	13,0	10,4	18,4	14,7

Ngoài hiệu quả về thời gian tưới, tổng lượng nước tưới và hiệu quả về năng suất sản lượng măng tây xanh đã phân tích đánh giá ở trên, biện pháp tưới tiết kiệm nước về tổng thể cũng đã giảm nhân công lao động trung bình từ 70 - 80% và giảm từ 15 - 25% khối lượng và chi phí phân bón so với tưới theo phương pháp truyền thống, chi tiết hiệu quả về nhân công và chi phí phân bón trong tưới tiết kiệm nước cho cây măng tây xanh vùng nghiên cứu chúng tôi sẽ phân tích kỹ và sâu hơn trong một bài báo khác.

3.2.3. Phân tích khả năng mở rộng diện tích sản xuất măng tây xanh trong điều kiện khô hạn bằng hệ thống tưới nhỏ giọt

Công nghệ tưới tiết kiệm nước hiện là giải pháp cứu cánh cho nông nghiệp vùng khô

hạn tại Ninh Thuận. Thời gian qua đã có nhiều nghiên cứu và đánh giá về hiệu quả của tưới nước tiết kiệm. Tuy nhiên, vấn đề quan trọng nhất của giải pháp tưới tiết kiệm hướng đến là phải thích ứng được với điều kiện đất đai thường xuyên thiếu nước về mùa khô trong điều kiện biến đổi khí hậu, góp phần ổn định sản xuất, nâng cao đời sống người dân.

Việc xây dựng mô hình tưới nhỏ giọt cho cây măng tây dựa trên điều kiện thực tế tại địa phương. Đây là công nghệ tưới tiên tiến, tiết kiệm nước chưa từng áp dụng trên cây măng tây xanh trồng trên vùng đất cát ven biển Ninh Thuận, là loại cây rau được trồng theo hàng nên áp dụng biện pháp tưới nhỏ giọt sẽ rất phù hợp và không ảnh hưởng nhiều đến không gian

đi lại, bón phân, chăm sóc măng tây trên đồng ruộng. Chi phí đầu tư hệ thống tưới nhỏ giọt ban đầu tuy có giá thành cao hơn so với các loại hình tưới khác nhưng hiệu quả mang lại khá cao như phân tích ở trên.

Cụ thể, trong Bảng 5 dưới đây các số liệu về năng suất và tổng lượng nước tưới được lấy từ số liệu có được trong thí nghiệm thể hiện ở Bảng 3, Bảng 4 phía trên. Cây măng tây xanh mỗi năm có 2 đợt thu hoạch kéo dài 3 tháng/đợt, thời gian giữa 2 đợt thu hoạch là

giai đoạn dưỡng cây mẹ kéo dài 2,5 tháng. Với lượng nước tưới thực tế trong mô hình tưới phun mưa 14.236 m³/ha/năm, nếu thay thế tưới phun mưa bằng biện pháp tưới nhỏ giọt thì diện tích trồng măng tây được mở rộng thêm 0,52 ha, năng suất tăng thêm 15,2 tấn. Tương tự nếu thay đổi phương pháp tưới phun tia bằng tưới nhỏ giọt trên diện tích trồng măng tây thì khả năng mở rộng diện tích tương ứng sẽ là 0,60 ha và năng suất tăng thêm trong 1 năm là 17,6 tấn.

Bảng 5: Phân tích khả năng mở rộng diện tích của các phương pháp tưới nhỏ giọt

	Phương pháp tưới	Tổng lượng nước tưới (m ³ /ha/năm)	Năng suất thực thu (tấn/ha/năm)	Khả năng mở rộng diện tích (ha)	Năng suất tăng thêm (tấn/ha/năm)
So sánh tưới phun mưa và tưới nhỏ giọt	Tưới phun mưa	14.236	23,4	-	-
	Tưới nhỏ giọt	9.372	29,4	0,52	15,2
So sánh tưới phun tia và tưới nhỏ giọt	Tưới phun tia	14.994	20,8	-	-
	Tưới nhỏ giọt	9.372	29,4	0,60	17,6

4. KẾT LUẬN - KIẾN NGHỊ

Xây dựng và phát triển nền nông nghiệp chủ động tưới tiêu theo hướng hiện đại gắn với chuyển đổi cơ cấu cây trồng thích nghi với điều kiện khí hậu thường xuyên khô hạn khắc nghiệt như Ninh Thuận là giải pháp mang tính cần thiết và bền vững. Theo xu hướng đó, thay đổi phương pháp tưới truyền thống bằng giải pháp tưới tiết kiệm (tưới nhỏ giọt, tưới phun mưa) trên cây trồng có giá trị kinh tế cao như cây măng tây xanh sẽ là tiền đề nhằm phát triển bền vững nông nghiệp có tưới trên các dải đất cát ven biển.

Từ kết quả nghiên cứu áp dụng các phương pháp tưới tiết kiệm nước trên các mô hình trình diễn thí nghiệm đồng ruộng trồng măng

tây xanh tại xã An Hải huyện Ninh Phước đã chứng minh được hiệu quả về sử dụng nước và cải thiện năng suất, tăng độ đồng đều của măng tây xanh khi thu hoạch. Phương pháp tưới nhỏ giọt trên cây măng tây xanh là kỹ thuật tưới tiết kiệm nước phù hợp với điều kiện khô hạn, thiếu nước tưới trên các vùng đất cát ven biển Ninh Thuận. Hiệu quả của phương pháp/ kỹ thuật tưới nhỏ giọt được phân tích ở trên là cơ sở lý thuyết và thực tiễn nhằm phát triển nhân rộng mô hình tưới nhỏ giọt trên cây măng tây xanh cũng như một số cây trồng cạn có giá trị kinh tế cao khác ở địa phương theo đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp, nhằm nâng cao giá trị gia tăng trên một đơn vị diện tích canh tác.

Tuy vậy, để phương pháp tưới nhỏ giọt trở thành giải pháp có tính bền vững trong sản xuất nông nghiệp trên các vùng đất cát ven biển Ninh Thuận, nơi thường xuyên bị mặn xâm nhập vào tầng chứa nước ngầm, cần tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng độ mặn của nước tưới đến hiệu quả của hệ thống tưới nhỏ giọt khi ứng dụng về lâu dài. Bên cạnh đó cần có nghiên cứu đánh giá trữ lượng nước ngầm trên toàn vùng đất cát ven biển, từ đó khuyến khích người dân đầu tư mở rộng diện tích nông nghiệp trong mùa khô hạn.

Nghiên cứu này được sự hỗ trợ về số liệu

của Dự án “Xây dựng mô hình ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước trong sản xuất nông nghiệp vùng đồng bào dân tộc thiểu số ở tỉnh Ninh Thuận” thuộc Chương trình ứng dụng và chuyển giao khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế-xã hội nông thôn, miền núi, vùng dân tộc thiểu số, giai đoạn 2016-2025, do Trung tâm thông tin - Ứng dụng tiến bộ Khoa học công nghệ tỉnh Ninh Thuận chủ trì; Trung tâm Nghiên cứu Thủy nông và Cấp nước - Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam chuyển giao công nghệ tưới, [5], [6].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trần Việt Dũng, Phạm Văn Hiệp (2015). Kết quả ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước để xác định chế độ tưới hợp lý cho cây dưa hấu, lạc và giải pháp nhân rộng phục vụ xây dựng nông thôn mới vùng Bắc Trung Bộ. Tạp chí khoa học và công nghệ thủy lợi số 30, 2015.
- [2]. Hồng Minh Hoàng, Nguyễn Hồng Tín, Hồ Chí Thịnh, Võ Thùy Dương, Tô Thị Lai Hón, Thạch Dương Nhân và Lê Văn Mưa (2018). Hiệu quả của kỹ thuật tưới tiết kiệm nước trên cây trồng cạn ở vùng đất giồng cát tỉnh Trà Vinh. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54 (7B): 48-59.
- [3]. Lê Sâm (2002). Kỹ thuật tưới tiết kiệm nước. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [4]. Lê Sâm, Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Đình Vượng (2005). Công nghệ, kỹ thuật tưới tiết kiệm nước cho những vùng khan hiếm nước ở Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp & PTNT số 22, 2005.
- [5]. Trung tâm Nghiên cứu Thủy nông và Cấp nước - Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (2016). Quy trình lý thuyết tưới tiết kiệm nước (tưới nhỏ giọt) trên cây măng tây xanh. Chủ trì chuyển giao công nghệ tưới: TS. Nguyễn Đình Vượng.
- [6]. Trung tâm Thông tin-Ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ Ninh Thuận (2018). Dự án nông thôn miền núi “Xây dựng mô hình ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước trong sản xuất nông nghiệp vùng đồng bào dân tộc thiểu số ở tỉnh Ninh Thuận”.
- [7]. Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., and Smith, M. 1998. “Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements” FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56, Rome.
- [8]. Stephanie Tam., 2005. Chapter 7 Irrigation Scheduling. In *Irrigation management guide* (T. Janine Nyvall,. Lance Brown). British Columbia, pp.191-192.