

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TƯỚI NHỎ GIỌT CHO 20 HA MĂNG TÂY, XÃ AN HẢI, HUYỆN NINH PHƯỚC, TỈNH NINH THUẬN

Lê Xuân Quang

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

Tóm tắt: Tưới nhỏ giọt và kỹ thuật tưới tối ưu đối với vùng đất cát đặc biệt là vùng khan hiếm nước. Cây măng tây được trồng trên đất cát vùng ven biển huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận phù hợp với kỹ thuật tưới nhỏ giọt; ống nhỏ giọt chạy dọc hàng cây măng tây, lưu lượng nhỏ giọt mỗi vòi 2l/h là phù hợp, khoảng cách các vòi nhỏ giọt 30cm. Mức tưới mỗi lần nhỏ khoảng 50 m³/ha-lần; Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ tưới nhỏ giọt cho 20 ha măng tây xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận, đây là một phần của dự án xây dựng hạ tầng kỹ thuật phục vụ sản xuất rau an toàn tập trung xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận do Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường chủ trì thiết kế.

Từ khóa: Tưới nhỏ giọt, cây măng tây

Summary: Drip irrigation and optimal irrigation techniques for sandy areas, especially in areas where water is scarce. Asparagus is grown on sandy areas along the coast of Ninh Phuoc district, Ninh Thuan province, which is suitable for drip irrigation; the drip irrigation tube runs along asparagus tree, the 2l/h drip flow is appropriate, the distance of the droppers is 30cm. Small irrigation each time about 50 m³/ha. The article introduces the research results of applying drip irrigation technology to 20 hectares of asparagus in An Hai commune, Ninh Phuoc district, Ninh Thuan province, this is part of the project to build technical infrastructure for serving concentrated safe vegetable production in An Hai commune, Ninh Phuoc district, Ninh Thuan province, designed by the Institute for Water and Environment.

Keywords: Drip irrigation, asparagus

1. GIỚI THIỆU

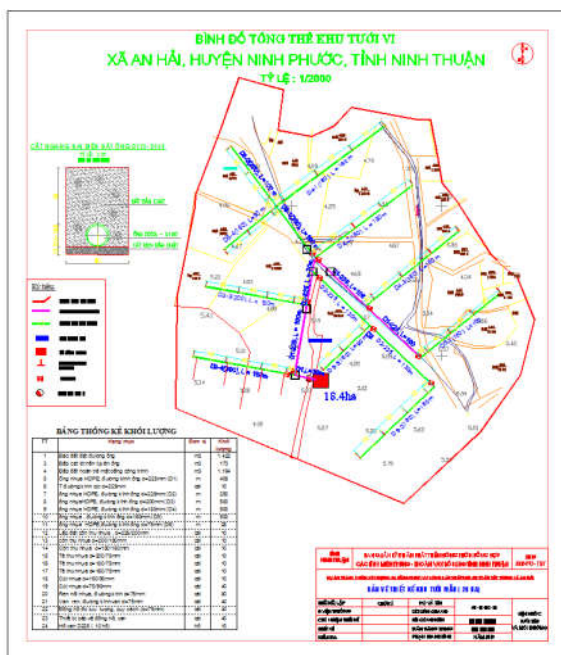
Cây măng tây có nguồn gốc từ châu Âu. Gọi là rau, nhưng nó có thể sống thọ đến 10÷15 năm. Ở Việt Nam, măng tây đã du nhập vào đã khá lâu; hiện nay măng tây được trồng phổ biến tại các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận, Bà Rịa Vũng Tàu, Đồng Nai, TP. Hồ Chí Minh, Bình Phước, Vĩnh Long, An Giang, TP. Hà Nội, Hưng Yên, vv... Trong đó, Ninh Thuận là địa phương có diện tích trồng măng tây lớn nhất Việt Nam với hơn 100ha, tập trung tại xã An Hải (huyện Ninh Phước). Măng tây có giá trị kinh tế rất cao có

thể cho thu nhập từ 600÷700 triệu đồng/ha/năm, lợi nhuận khoảng 350÷520 triệu/ha/năm. Khu mô hình 20 ha măng tây tại thôn Tuấn Tú, xã An Hải, huyện Ninh Phước. Nguồn nước được cấp từ dự án xây dựng hạ tầng thủy lợi phục vụ sản xuất rau an toàn tập trung xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận. Đất đai trong khu vực thuộc loại đất cát pha, tính thấm hút lớn. Lượng bốc hơi hàng năm cao (khoảng 1700÷1800 mm); lượng mưa thấp, trung bình năm 750 mm, tập trung chủ yếu vào 3 tháng từ tháng 9 đến tháng 11. Nhiệt độ trung bình 27,7⁰C, cao nhất là 35,0÷39,0⁰C.

Ngày nhận bài: 16/3/2020

Ngày thông qua phản biện: 04/5/2020

Ngày duyệt đăng: 05/6/2020



Hình 1: Bản đồ khu mô hình 20 ha măng tây; Hình 2. Vị trí khu dự án trên bản đồ Ninh Thuận

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Vị trí vùng nghiên cứu

Khu mô hình có diện tích 20 ha thuộc thôn Tuấn Tú, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận; tọa độ địa lý: 20.030 vĩ độ Bắc, 106.20 Kinh độ Đông. Phía Bắc giáp các phường Đạo Long, Tấn Tài và Mỹ Đông, thành phố Phan Rang - Tháp Chàm. Phía Tây Bắc giáp xã Phước Thuận. Phía Tây giáp thị trấn Phước Dân và xã Phước Hải, huyện Ninh Phước. Phía Đông Bắc giáp phường Đông Hải, thành phố Phan Rang - Tháp Chàm. Phía Đông giáp Biển Đông. Phía Nam giáp xã Phước Dinh, huyện Thuận Nam.

2.2. Xác định nhu cầu tưới của cây măng tây

a. Xác định nhu cầu tưới theo phương pháp sử dụng phần mềm CROPWAT

Thời kỳ sinh trưởng của cây măng tây: tuổi thọ khoảng 10÷15 năm, trồng sau khoảng 5 tháng có thể cho thu hoạch, hiện tại chưa có kết quả nghiên cứu chế độ tưới cho cây măng tây Việt Nam do đó chúng tôi tham khảo tài liệu của tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hiệp quốc (FAO) và kết quả nghiên cứu về thời vụ, thời gian sinh trưởng của Viện kỹ thuật Nông nghiệp duyên hải Nam Trung bộ cung cấp để xác định nhu cầu nước của cây trồng.

Đất trong khu vực là loại đất cát, có dung trọng 1,42 Tấn/m³; tỷ trọng 1,63 tấn/m³; độ xốp 46,02%; độ ẩm tối đa đồng ruộng là 27,6%V.

Bảng 1: Các dữ liệu về khí tượng thủy văn và ETo

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sunshine hours	Radiation MJ/m ² /day	ETo mm/day
January	22,5	29	74	295	7,6	18,3	4,33
February	23,3	30,1	71	353	9,3	22	5,29
March	22,9	31,3	78	173	9,5	23,7	4,96
April	24,7	32,6	77	140	10,3	25,5	5,46

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sunshine hours	Radiation MJ/m ² /day	ETo mm/day
January	22,5	29	74	295	7,6	18,3	4,33
May	25,5	33,3	76	130	9,3	23,6	5,22
June	25,6	34,1	75	139	8,5	21,9	5,08
July	26,1	33,9	73	291	7,1	19,9	5,29
August	25,3	33,3	77	235	6,9	20	4,85
September	24,4	32,3	81	122	6,8	19,6	4,29
October	24,4	31,6	77	208	7,3	19,4	4,51
November	23,5	31,9	75	218	9,3	20,7	4,62
December	23,2	30	71	358	7,9	18,1	4,69
Average	24,3	31,9	75	222	8,3	21,1	4,88

Bảng 2: Kết quả tính toán nhu cầu nước cây măng tây tháng 5 ÷ tháng 11

Month	Decade	Stage	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
May	2	Deve	0.89	4.15	41.5	37.8	3.7
May	3	Mid	0.88	4.49	49.4	0.0	49.4
Jun	1	Mid	0.87	5.00	50.0	22.8	27.2
Jun	2	Mid	0.87	4.57	45.7	0.1	45.6
Jun	3	Mid	0.87	3.71	37.1	1.5	35.7
Jul	1	Mid	0.87	4.68	46.8	15.9	30.9
Jul	2	Mid	0.87	5.02	50.2	23.9	26.3
Jul	3	Mid	0.87	4.17	45.9	47.9	0.0
Aug	1	Mid	0.87	4.39	43.9	14.2	29.8
Aug	2	Mid	0.87	3.91	39.1	19.3	19.8
Aug	3	Late	0.87	4.36	48.0	8.9	39.1
Sep	1	Late	0.87	4.72	47.2	1.8	45.4
Sep	2	Late	0.87	3.33	33.3	48.2	0.0
Sep	3	Late	0.87	3.12	31.2	50.6	0.0
Oct	1	Late	0.86	3.42	34.2	46.1	0.0
Oct	2	Late	0.86	4.20	42.0	15.9	26.1
Oct	3	Late	0.86	4.02	44.2	18.6	25.6
Nov	1	Late	0.86	3.71	37.1	8.2	28.9
Nov	2	Late	0.85	4.16	41.6	3.8	37.7
Nov	3	Late	0.85	3.98	39.8	0.0	39.8
Dec	1	Late	0.85	3.48	34.8	12.2	22.6
Dec	2	Late	0.85	4.21	42.1	0.0	42.1
Dec	3	Late	0.85	4.22	46.4	0.0	46.4
					1563.8	460.6	1158.1

Kết quả tính toán mức tưới lớn nhất trong giai đoạn từ tháng 5 đến tháng 11 khoảng 49,4 mm/ngày, tương ứng m=49,4 m³/ha-ngày.

b. Xác định mức tưới mỗi lần xác định theo công thức kinh nghiệm

$$m = 100.H. \gamma_k. F (\beta_{max} - \beta_{min}) (m^3/ha) (1)$$

Trong đó:

H: Độ sâu lớp đất tưới (vùng rễ hoạt động hiệu quả) (cm)

γ_k : Dung trọng khô của đất (T/m³)

β_{max}, β_{min} : Độ ẩm thích hợp lớn nhất và bé nhất (% $\beta_{đr}$) đối với cây

Đối với rau màu, trong vùng đất cát, theo kinh nghiệm $\beta_{max} = 100\%$ độ ẩm tối đa đồng ruộng; $\beta_{min} = 80 \div 100\%$ độ ẩm tối đa đồng ruộng.

f: Tỷ lệ diện tích đất được ẩm ướt: (%)

+ Tưới phun mưa: 100%

+ Tưới nhỏ giọt: f = 20 ÷ 50%

β_k : trong khu vực dự án: 1,42 T/m³

$$\beta_{đr} = \beta_{bh} * e * n$$

e: Hệ số rỗng: 0,853

n = 1-D (D độ chặt = 0,295)

$\beta_{bh} = 46\%$ TLĐK

$\beta_{đr} = 27,63\%$ TLĐK

Bảng 3: Mức tưới nhỏ giọt được xác định theo công thức kinh nghiệm

GD sinh trưởng	$\beta_{đr}$ (%)	H (cm)	f (%)	Dung trọng (T/m ³)	M (m ³ /ha) CT (80 ÷ 100)
8 Tháng tuổi	27,63	10	28	1,42	22
Từ 9 tháng tuổi - 2 năm tuổi	27,63	15	30	1,42	35,3
3 năm tuổi trở đi	27,63	20	32	1,42	50,2

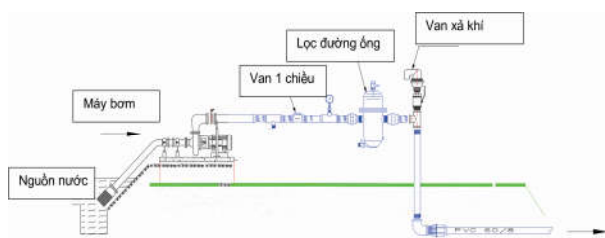
Qua 2 phương pháp xác định mức tưới, chúng tôi sử dụng mức tưới $m=50 \text{ m}^3/\text{ha}$ để tính toán thiết kế khu mô hình tưới nhỏ giọt 20 ha măng tây.

2.3. Bố trí cụm điều khiển trung tâm

Cụm điều khiển trung tâm (đầu mối) gồm: máy bơm, lọc đường ống, đồng hồ lưu lượng, van xả khí, van áp lực,

van điều khiển; bố trí 3 thiết bị lọc đường ống có công suất lọc tối đa $40\div 60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Chúng ta có thể tích hợp bình trộn phân trong hệ thống tưới nhỏ giọt, bình trộn phân đặt trước bộ lọc.



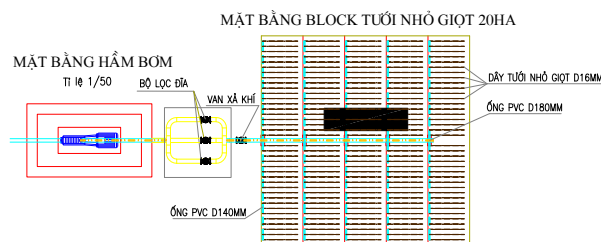
Hình 3: Cụm đầu mối hệ thống tưới cho mô hình măng tây

2.4. Bố trí đường ống

Đường ống chính: loại ống PVC có đường kính DN 180mm; ống nhánh: loại ống PVC có đường kính DN 160mm; Ống nhỏ giọt nối trực tiếp vào đường ống DN160mm được bố trí chạy dọc luống măng tây (hình 3).

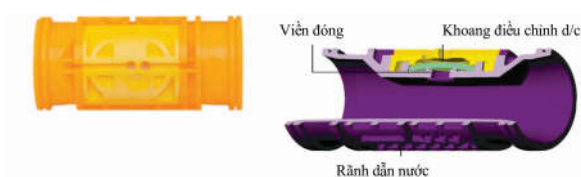


Hình 4: Hình ảnh khu 20 ha măng tây đã được lắp đặt xong



Hình 5: Sơ đồ khu tưới nhỏ giọt cho 20 ha

Vòi nhỏ giọt: Chọn vòi $D=16\text{mm}$; lưu lượng $q_v = 2 \text{ l/h}$, khoảng cách vòi nhỏ giọt 30cm (hình 6). Vòi nhỏ giọt là thiết bị có độ tinh sao cao, là trái tim của hệ thống nhỏ giọt, nên chọn thiết bị của hãng có uy tín trên thế giới như NADANJAN, NETAPHIM, vv..



Hình 6: Chi tiết đầu nhỏ giọt

2.5. Xác định đường kính, chiều dài ống các loại

Chia diện tích 20 ha thành 10 khu nhỏ mỗi khu tưới diện tích 2 ha, mức tưới cho 2 ha là $50 \times 2 = 100\text{m}^3$. Khoảng cách hàng măng tây là 100 cm; mỗi hàng măng tây có 1 ống tưới nhỏ giọt chạy dọc giữa luống.

- Số lượng ống nhỏ giọt bố trí trong 2 ha là: $200 \text{ ống} \times 100\text{m} = 20.000 \text{ m}$.

- Số vòi nhỏ giọt: $20000\text{m}/0,3 = 66666 \text{ vòi}$

- Lưu lượng nhỏ giọt là: $66666 \text{ vòi} \times 2 \text{ l/h} = 133000 \text{ l/h} = 133 \text{ m}^3/\text{h}$

- Thời gian để 20.000 m ống nhỏ giọt được lưu lượng đủ 100 m^3 là:

$$T = 100/133 = 0,76 \text{ h} = 46 \text{ phút}$$

Với máy bơm có công suất $125 \text{ m}^3/\text{h}$ thì thời gian tưới cho 1 khu có diện tích 2 ha là: $T=100/125 = 0,8\text{h} = 48 \text{ phút}$.

10 khu tưới sẽ được tưới luân phiên như sau: khu 1 tưới 48 phút rồi chuyển sang khu 2 tưới trong 48 phút, lần lượt cho đến hết 10 khu.

Tổng 10 khu tưới hết thời gian: $10 * 48 = 480$ phút = 8 giờ

Như vậy máy bơm tưới có lưu lượng $Q=125$ m³/h là phù hợp.

Tổn thất đường ống chính, ống nhánh

Tổn thất dọc đường của từng đoạn ống được tính theo phương trình Hazen-Williams

$$hf_{[m]} = 10,67 \cdot \left(\frac{Q_{[m^3/s]}}{C} \right)^{1,852} \frac{L_{[m]}}{D_{[m]}^{4,87}} \quad (2)$$

Trong đó:

H_f = Tổn thất do ma sát trong ống với cùng lưu lượng từ đầu đến cuối

L = Chiều dài ống (m)

Q = Lưu lượng (m³/s)

C = Hệ số nhám của ống

D = Đường kính trong (m)

Tổn thất dọc đường được của các đoạn ống thể hiện bảng 4.

Bảng 4: Tổn thất dọc đường của ống chính, nhánh mô hình măng tây

TT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính D (m)	C	Q (m ³ /s)	H _f (m)
1	Ống nhỏ giọt	100	0,016	130	0,00018	8,80
2	Ống nhánh	250	0,160	130	0,03694	5,42
2	Ống chính	400	0,180	130	0,0369	4,89
	Tổng					19,11

2.6. Xác định cột nước và lưu lượng máy bơm

a. Cột nước thiết kế máy bơm

Căn cứ lựa chọn máy bơm là cột nước bơm (H_{bom}) và lưu lượng bơm (Q_{bom}).

Công thức:

$$H_{tk} = \Delta + h_{voi} + \sum h_{dd} + \sum h_{cb} + H_{voi} \quad (3)$$

Trong đó:

* H_{tk} : cột nước thiết kế của máy bơm phun mưa (m)

* Δ : chênh lệch cao độ giữa đầu vòi phun điển hình với cao độ mặt nước thiết kế của nguồn cấp nước (m); thông thường đầu vòi phun điển hình là vị trí tương đối cao và cách xa trạm bơm nhất; ống phun được treo trên giá, cách mặt đất từ 1,5÷2m.

* $\sum h_{dd}$: Tổng tổn thất dọc đường tính từ cửa vào của máy bơm đến ống phun điển hình (m). Tổng tổn thất dọc đường 1 khu tưới bất lợi nhất:

* $\sum h_{cb}$: Tổn thất cục bộ tính từ cửa vào của máy bơm đến vị trí ống phun điển hình (m).

$$\sum H_{cb} = h_{cb} + H_{loc}$$

+ Tổn thất qua bộ lọc đường ống theo nhà sản xuất từ 3÷5m; chọn $H_{loc} = 5$ m.

+ Tổng tổn thất cục bộ tại các điểm giao khoảng 10% tổng tổn thất dọc đường.

- h_{voi} : là cột nước áp lực yêu cầu tại miệng vòi nhỏ giọt (m). Yêu cầu áp lực của ống nhỏ giọt từ (5÷12) m; chọn $H_{voi} = 10$ m.

Tổng cột nước thiết kế cho máy bơm:

$$\sum H_{tk} = \Delta + h_{dd} + h_{cb} + h_{voi} = 2 + 19,11 + 2 + 5 + 10 = 38,11 \text{ (m)}$$

Lựa chọn máy bơm nước cột nước $H \geq 39$ m.

Như vậy máy bơm để tưới cho 20 ha măng tây

có cột nước $H \geq 39$ m; lưu lượng $Q \geq 125$ m³/h. Chúng ta nên chọn máy bơm của các hãng có uy tín như Ebara của Ý, vv.

3. KẾT LUẬN

Cây măng tây là cây thuộc dạng rau màu, đối với vùng đất cát vào mùa khô, lượng nước tưới mỗi lần khoảng 50 m³/ha-ngày. Khu mô hình 20 ha chia làm 10 đợt tưới luân phiên, mỗi lần 2 ha. Máy bơm có công suất $Q \geq 125$ m³/h; $H \geq 39$ m; nên chọn loại máy bơm EBARA. Đường ống chính và ống nhánh lần lượt có đường kính là DN 180mm và 160 mm; để giảm giá thành đầu tư nên chọn loại ống PVC do các hãng trong

nước sản xuất. Ống nhỏ giọt chọn loại đường kính $D=16$ mm; lưu lượng đầu nhỏ giọt $q=2$ l/h; khoảng cách các vòi 30cm; nên chọn thiết bị của các hãng có uy tín như NAANDANJAIN, NETAFIM, vv...

Bộ lọc: sử dụng 3 thiết bị lọc nối song song, mỗi bầu lọc có công suất 40÷60 m³/h, thiết bị này nên chọn của các hãng có uy tín. Các thiết bị đi kèm khác như van xả khí, van khóa, van 1 chiều, bình trộn phân, đồng hồ đo áp lực, vv... nên chọn thiết bị của các nhà sản xuất trong nước sản xuất để giảm giá thành của hệ thống, chúng tôi nêu để bạn đọc tham khảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tổng cục Thủy lợi (2018) Quy trình tưới phun mưa cho lạc, hành, tỏi khu vực miền Trung, quyết định ban hành áp dụng số 402;403;404/QĐ-TCTL-KHCN, ngày 19/8/2018.
- [2] Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường (2019) “hồ sơ dự án xây dựng hạ tầng kỹ thuật phục vụ sản xuất rau an toàn tập trung, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận”.
- [2] Nguyễn Đình Vượng, Quảng Đức Thạch, (2019), 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. *Tạp chí khoa học và công nghệ Thủy lợi*, số 57, 71-80.
- [3] Lê Xuân Quang, (2020). Nghiên cứu tích hợp các công nghệ tưới tiết kiệm nước cho 300 ha rau an toàn tập trung, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận. *Tạp chí khoa học và công nghệ Thủy lợi*, số 58, 54-62.