

NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH TƯỚI TIẾT KIỂM NƯỚC CHO CÂY DỨA VÙNG ĐẤT ĐỐC, NÔNG TRƯỜNG SÔNG BÔI, TỈNH HOÀ BÌNH

TS. ĐINH VŨ THANH - Vụ Khoa học công nghệ;

PGS.TS. ĐOÀN DOÃN TUẤN - Viện Khoa học Thủy lợi

Tóm tắt: Ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước cho cây các loại cây trồng nhằm đạt năng suất và chất lượng sản phẩm cao, tiết kiệm lượng nước tưới, góp phần thực hiện chuyển đổi cơ cấu cây trồng, nâng cao thu nhập, từng bước hiện đại hóa trong sản xuất nông nghiệp là một nhu cầu cấp thiết hiện nay, đặc biệt là đối với vùng đất dốc.

Bài viết này nhằm giới thiệu một số kết quả nghiên cứu bước đầu về xây dựng mô hình tưới tiết kiệm nước và xác định chế độ tưới và kỹ thuật tưới hợp lý cho cây dứa ở Nông trường Sông Bôi, tỉnh Hoà Bình, bao gồm việc xác định điều kiện ứng dụng, tính toán nhu cầu nước cho cây trồng, thiết kế lắp đặt và quy trình vận hành hệ thống tưới.

Từ khóa: vùng đất dốc, tưới tiết kiệm nước, hệ số tưới, nhu cầu nước, hệ số cây trồng kc, thổ nhưỡng, dứa Cayen, vôi tưới.

I. MỞ ĐẦU

Dứa được xếp vào một trong ba loại cây ăn quả hàng đầu ở nước ta, cùng với cây chuối và cây có múi (cam, chanh, quýt và bưởi), có giá trị dinh dưỡng cao nên các sản phẩm của dứa có thể tiêu thụ trong nước và xuất khẩu với khối lượng lớn, đem lại hiệu quả kinh tế cao. Những năm gần đây, dứa được trồng nhiều ở các vùng khác nhau trong cả nước. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, đến năm 2002, tổng diện tích dứa trên cả nước đạt 37.800 ha, với sản lượng đạt 292.000 tấn, trong đó một khối lượng lớn dùng để chế biến xuất khẩu. Trong điều kiện tự nhiên bình thường, theo đánh giá của Viện nghiên cứu rau quả, năng suất dứa đạt từ 50÷55 tấn/ha (đối với giống Cayen) và từ 20 ÷ 25 tấn/ha (đối với giống Queen).

Khu vực miền núi và trung du phía Bắc có tổng diện tích tự nhiên khoảng 9,7 triệu ha trong đó diện tích trồng cây nông nghiệp chiếm 10,46% (1.018.810 ha), diện tích cây công nghiệp, cây ăn quả chiếm 0,5% và đặc biệt diện tích đất chưa sử dụng chiếm một lượng rất lớn là 59,7%. Vì vậy quy hoạch phát triển cây dứa sẽ đáp ứng mục tiêu về phát triển kinh tế-xã hội vùng đồi núi và trung du. Tuy nhiên vùng đồi núi do địa hình và kinh phí đầu tư lớn, là vùng khó khăn trong phát triển thủy lợi. Mặc dù cây dứa có khả năng thích ứng cao với nhiều loại đất, có khả năng chịu hạn tốt, nhưng chế độ ẩm

trong đất ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng dứa. Khi các điều kiện tưới tiêu tốt, năng suất dứa tăng lên đáng kể so với thông thường. Do đó việc cung cấp nước và xây dựng một chế độ tưới thích hợp cho cây dứa trên vùng đồi là một vấn đề rất cần thiết tạo ra thể mạnh và tăng tính cạnh tranh các vùng trồng dứa trên cả nước.

Cho đến nay ở Việt Nam ta chưa có nghiên cứu nhiều về nhu cầu nước, chế độ tưới cũng như quy trình tưới cho cây dứa, đặc biệt đối với các giống dứa năng suất cao như Cayen,

Bài viết này giới thiệu một số kết quả nghiên cứu bước đầu về xây dựng mô hình tưới tiết kiệm nước cho cây dứa ở Nông trường Sông Bôi, tỉnh Hoà Bình, bao gồm việc xác định điều kiện ứng dụng, tính toán nhu cầu nước cho cây trồng, thiết kế lắp đặt và quy trình vận hành hệ thống tưới, nhằm đưa ra chế độ tưới và quy trình tưới tiết kiệm nước cho cây dứa, nâng cao năng suất, giá trị sản phẩm và hiệu quả sản xuất dứa vùng đất dốc miền núi và trung du phía bắc.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Lựa chọn vùng nghiên cứu và đặc điểm

Vùng nghiên cứu

Nông trường Sông Bôi, Huyện Lạc Thủy, Tỉnh Hoà Bình, được chọn làm địa điểm nghiên cứu mô hình tưới tiết kiệm nước cho cây dứa bởi tính đặc trưng cũng như tính đại diện cho

vùng đất dốc, thích hợp với phát triển cây dứa ở miền núi trung du phía bắc

Nông trường Sông Bôi trực thuộc Sở Nông nghiệp và PTNT Hòa Bình, nằm trên địa bàn của 8 xã của huyện Lạc Thủy, có gần 2.000 nhân khẩu với 420 hộ gia đình; ngoài ra còn có 897 hộ gia đình của các địa phương trong khu vực được giao khoán đất nông nghiệp để canh tác.

Sản xuất nông - lâm nghiệp là hoạt động chủ yếu mang lại thu nhập cho Nông trường cũng như các hộ gia đình. Các cây trồng chính của Nông trường bao gồm: Cây ăn quả (dứa - là một trọng những sản phẩm chiến lược đã được phát triển thành vùng chuyên canh, vải, cam); Cây công nghiệp (chè, dâu); Cây ngắn ngày; Cây lâm nghiệp (bảng 2.1).

Bảng 2.1. Diện tích đất canh tác qui hoạch đến 2008 của Nông trường

TT	Cây trồng	Diện tích (ha)		Tăng (lần)
		hiện tại	năm 2008	
1	Dứa	400	750	1,88
2	Chè	180	160	0,89
3	Cam	50	50	1,00
4	Vải	232	410	1,77
5	Dâu	40	70	1,75

Để thúc đẩy phát triển cây dứa, phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế của tỉnh, hiện nay Tỉnh Hoà Bình đang xúc tiến đầu tư nhà máy chế biến sản phẩm dứa tại nông trường sông Bôi. Tưới dứa sẽ tạo điều kiện tăng năng suất, chất lượng, khắc phục hạn 4 tháng mùa khô cho phép rải vụ để thu hoạch dứa quanh năm, phục vụ chế biến theo nhu cầu của nhà máy và thị trường.

Nhìn chung yếu tố về thời tiết khí tượng tương đối phù hợp với sự phát triển của cây dứa. Nhiệt độ

bình quân năm: 23,2°C, lượng mưa bình quân năm: 1.754 mm nhưng phân bố không đều, tập trung vào một số trận, không trữ lại để bổ sung độ ẩm cho đất vì đây là loại đất dốc, hơn nữa độ ẩm thích nghi với yêu cầu phát triển của cây dứa không cao; vào các tháng mùa khô, lượng mưa nhỏ (10 đến 20% lượng mưa năm) không đủ để bổ sung cho độ ẩm thiếu hụt trong đất.

Khu vực trồng dứa hầu hết là diện tích đất đồi, có địa hình dốc. Theo đánh giá sơ bộ, độ dốc của sườn đồi dao động từ 10° đến 25°. Với địa hình này, biện pháp kỹ thuật tưới: tưới phun, nhỏ giọt hoặc tưới xịt là phù hợp. Các phương pháp tưới rãnh và tưới tràn có thể gây ra lãng phí nước hoặc ảnh hưởng đến cấu tượng và dinh dưỡng đất. Hơn nữa, lượng nước tưới lớn, độ ẩm đất cao cũng không thích hợp với sinh trưởng và phát triển của dứa.

Sau khi khảo sát hiện trường, chọn đồi dứa có hình dạng bát úp nằm kẹp giữa sông Thanh Hà và bầu nước, đảm bảo về trữ lượng để tưới dứa trong các thời gian khác nhau trong năm để làm khu vực nghiên cứu. Phạm vi xây dựng mô hình tưới ẩm và nghiên cứu chế độ nước cho dứa là dải đất hình rẽ quạt, từ đỉnh đồi đến chân đồi, diện tích khoảng 2,0 ha.



Hình 2.1. Vùng nghiên cứu

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Lấy mẫu nước và mẫu đất ngoài hiện trường và phân tích các chỉ tiêu chất lượng nước cũng như các đặc trưng vật lý, các chỉ tiêu thổ nhưỡng trong phòng thí nghiệm. Nhu cầu nước, chế độ tưới của cây dừa được tính toán bằng phần mềm CROPWAT for WINDOW 4.3 (do FAO đề xuất) và kiểm nghiệm lại bằng số liệu đo đạc thực tế hàng ngày tại các bể thí nghiệm.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Phân tích nguồn nước

Lấy 12 mẫu nước tại hai vị trí ở khu vực nguồn nước của hồ để phân tích đánh giá chất lượng nước và đánh giá mức độ ô nhiễm nguồn nước, mỗi mẫu nước được phân tích với 17 chỉ tiêu, tại phòng thí nghiệm phân tích đất - nước Trường Đại học Thủy lợi, mỗi chỉ tiêu phân tích đều được so sánh với giới hạn cho phép của chỉ tiêu tương ứng cho từng loại mẫu theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6773:2000 (tiêu chuẩn chất lượng nước dùng cho thủy lợi), thì đều đáp ứng nhu cầu nước cho cây trồng. Một số chỉ tiêu chính được tóm tắt trong bảng 3.1

Bảng 3.1: Kết quả phân tích các chỉ tiêu của mẫu nước

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mẫu phân tích	Giới hạn cho phép	Đánh giá
1	pH		7,4	5,5 – 8,5	Đạt
2	Độ đục	NTU	7		
3	S (Độ muối)	%	0	< 18	Đạt
4	Tổng chất rắn lơ lửng	mg/l	0,8		
5	Tổng chất rắn hòa tan	mg/l	0,9	< 1000	Đạt
6	Sắt (Fe)	mg/l	2,1	< 5	Đạt
7	Chì (Pb)	mg/l	0,01	< 0,1	Đạt
8	Kẽm (Zn)	mg/l	Vết	< 1 hoặc 5**	Đạt
9	Natri (Na)	mg/l	25,6		
10	Kali (K)	mg/l	0,1		
11	Canxi (Ca)	mg/l	40,08		
12	Magie (Mg)	mg/l	18,3		
13	Cl ⁻	mg/l	1,42	< 350	Đạt

3.2. Phân tích đất đai, thổ nhưỡng

Chọn 5 vị trí đại diện cho vùng trồng dừa lấy mẫu đất (15 mẫu) bằng dao vòng. Mỗi vị trí lấy 3 độ sâu (30, 60, 100 cm). Hai vị trí ở gần đỉnh (ký hiệu: HĐ1, HĐ3), 2 vị trí ở gần chân đồi (HĐ2, HĐ4), vị trí còn lại nằm ở sườn dốc (HĐ5).

Kết quả nghiên cứu thực nghiệm cho thấy bộ phận rễ các cây dừa phát triển ở lớp đất mặt từ

0-30cm, còn phần nhỏ rễ mọc sâu hơn có thể đến 50 cm. Do đó để nghiên cứu các tính chất vật lý đất đối với cây dừa, chúng tôi tiến hành khảo sát ở độ sâu từ 0-100cm và chia ra 3 tầng đất. Tầng 1 có độ sâu 0-30cm. Tầng 2 có độ sâu từ 30-60 cm, tầng 3 từ 60-100cm.

Kết quả xác định dung trọng, tỷ trọng, độ ẩm các loại, độ xốp, tỉ lệ các cấp hạt đất, một số chỉ tiêu về độ ẩm đất thể hiện ở bảng 3.2.

Bảng 3.2: Một số đặc trưng vật lý đất vùng nghiên cứu

TT	Tên mẫu	Đơn vị	HD1-30	HD1-60	HD1-100	HD2-30	HD2-60	HD2-100
1	Độ ẩm tự nhiên	%	28,16	27,07	27,32	24,68	31,41	25,50
2	Độ ẩm bão hòa	%	42,87	42,82	42,66	35,79	45,44	40,30
3	Độ ẩm tối đa đồng ruộng	%	38,39	39,12	36,46	33,79	40,27	35,92
4	Dung trọng tự nhiên	g/cm ³	1,32	1,35	1,32	1,34	1,29	1,37
5	Dung trọng khô	g/cm ³	1,03	1,06	1,04	1,07	0,98	1,09
6	Tỷ trọng		2,76	2,71	2,77	2,65	2,67	2,74
7	Độ rỗng	%	62,68	60,80	62,57	59,44	63,23	60,16
8	Hệ số rỗng		1,68	1,55	1,67	1,47	1,72	1,51
9	Độ bão hòa		46,27	47,30	45,27	44,62	48,76	46,27
10	Trọng lượng riêng đẩy nổi	g/cm ³	0,66	0,67	0,66	0,67	0,61	0,69

Dựa vào phương pháp phân loại đất theo thành phần cơ giới của Katrinsky, đất ở đồi dừa nông trường Sông Bôi có thành phần cơ giới nặng (thịt-sét). Vì vậy, với bộ rễ nông, khi trồng cây dừa phải tiến hành làm tơi xới lớp đất mặt để tạo ra độ thông thoáng khí, tạo điều kiện để cây dừa sinh trưởng và phát triển được thuận lợi.

Dung trọng đất khô thay đổi từ $1,03 \div 1,09 \text{ g/cm}^3$ đối với HD1 và $1,09 \div 1,18$ đối với HD2, tỷ trọng đất dao động từ $2,65 \div 2,77$. Qua bảng ở trên thấy rằng, Ở HD1 lớp đất giữa chặt hơn so với 2 lớp đất còn lại; ở HD2 lớp đất giữa xốp hơn 2 lớp đất còn lại, nhưng nhìn chung, các thông số của các lớp đất trên khác nhau không nhiều. Theo thang đánh giá của Katrinsky, dung trọng từ $1,0 \div 1,2 \text{ g/cm}^3$ điển hình cho đất trồng trọt.

Độ xốp có giá trị lớn về mặt nông học, nó đặc trưng cho những loại đất có cấu trúc và độ phì cao. Bình thường, càng xuống sâu độ xốp càng giảm. Theo kết quả phân tích, độ xốp đất từ 60-63%. Theo thang đánh giá của Katrinsky, độ xốp nằm trong khoảng 55-65% thuộc loại đất tầng canh tác của đất trồng trọt.

Độ ẩm tối đa đồng ruộng đối với HD1 biến đổi từ $36,46 \div 39,12\%$ trọng lượng đất khô kiệt,

và từ $33,79 \div 40,27\%$ đối với HD2. Độ ẩm bão hòa trong tầng đất của HD2 từ $35,79 \div 45,44\%$ trọng lượng đất khô kiệt, đối với HD1 thì độ ẩm bão hòa hầu như không thay đổi theo các tầng đất. Nhìn chung sức giữ nước ở HD1 gần như không thay đổi theo độ sâu, đối với HD2 thì đã có sự thay đổi theo các tầng đất.

Những chỉ tiêu của đất đã phân tích ở trên, làm cơ sở để tính toán nhu cầu nước theo các tháng trong năm của cây dừa bằng phần mềm CROPWAT version 4.3 do FAO đề xuất.

3.3 Phân tích nhu cầu nước cây dừa.

Đặc điểm của cây dừa

Cây dừa có thể sống qua khỏi thời gian dài khô hạn do khả năng giữ nước của nó trong lá. Tuy nhiên, cây dừa nhạy cảm với sự thiếu nước, đặc biệt trong thời gian sinh trưởng sinh dưỡng, khi kích thước và đặc điểm quả được xác định. Sự thiếu nước làm chậm lại sự phát triển, ra hoa và kết trái.

Hệ thống rễ của cây dừa nông và thưa. Trong đất sâu, chiều dài lớn nhất của rễ có thể kéo dài đến 1m nhưng rễ thường tập trung ở chiều sâu 0,3 đến 0,6m đầu tiên, như thế thông thường 100% nước được hấp thụ ($D = 0,3$ đến $0,6\text{m}$). Dưới các điều kiện khi bốc thoát hơi nước mặt ruộng lớn nhất là 5 đến 6mm/ngày, sự hấp nước

bắt đầu bị giảm khi khoảng 50% lượng nước sẵn có trong đất bị giảm ($p=0,5$).

Quả dừa chứa khoảng 80 đến 85% lượng nước và 10 đến 14 % đường. Tươi có tác động đến tỉ lệ đường/axit, đặc biệt trong thời gian trước khi thu hoạch khi tưới thường xuyên nhiều giảm hàm lượng đường. Sự xuất hiện bệnh nấm tăng lên.

Năng suất dừa vào khoảng 75 và 90 tấn/ha quả tươi. Hiệu quả sử dụng nước đối với năng suất thu hoạch (E_y) quả tươi khoảng 5 đến 10 kg/m^3 cho vụ dừa và từ 8 đến 12 kg/m^3 cho vụ dừa mọc chồi lần đầu tiên.

Tính chế độ tưới cho cây dừa

Chế độ tưới cho cây dừa vùng nông trường

Sông Bôi huyện Lạc Thủy tỉnh Hoà Bình xác định bằng 2 Phương pháp là tính toán dự báo theo chương trình CROPWAT version 4.3 và tính toán qua theo dõi thực nghiệm để từ đó có biện pháp hiệu chỉnh các thông số hợp lý cho công tác tưới tiết kiệm nước.

Kết quả tính toán theo CROPWAT

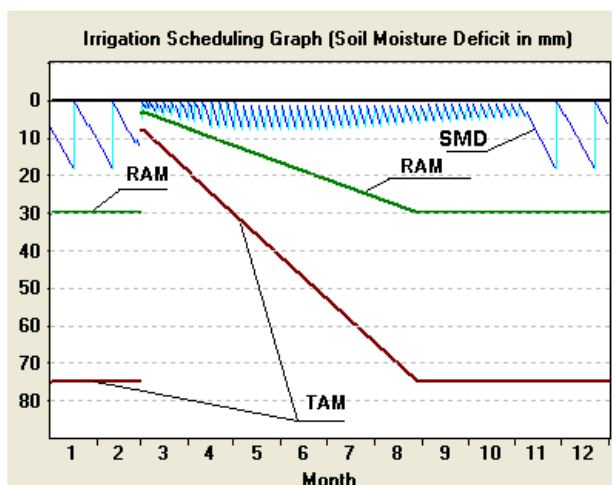
Căn cứ vào các lựa chọn của của chương trình, qua phân tích hiệu quả và khả năng tưới chúng tôi lựa chọn lịch tưới như sau:

- Thời gian áp dụng tưới: tưới khi 30 % lượng thiếu hụt độ ẩm sẵn có trong đất xảy ra

- Độ sâu áp dụng tưới: Làm đầy 100% của độ ẩm sẵn có trong đất; Lịch tưới bắt đầu từ ngày 01/03; Hệ số hiệu quả hệ thống 0,9.

Bảng 3.3 Chế độ tưới cho cây dừa

Ngày	TAM (mm)	RAM (mm)	Tổng mưa (mm)	Mưa hiệu quả (mm)	ETc (mm)	ETc/ETm (%)	SMD (mm)	Khoảng ngày	Tưới thực (mm)	Nước mất (mm)
1/3	7,5	3	0	0	0,9	83,30%	4,6	0	4,6	0
2/3	7,9	3,1	0	0	1,1	100,00%	1,1			
3/3	8,2	3,3	3,4	1,1	1,1	100,00%	1,1			
4/3	8,6	3,4	0	0	1,1	100,00%	2,1	3	2,1	0
5/3	9	3,6	0	0	1,1	100,00%	1,1			
6/3	9,4	3,7	0	0	1,1	100,00%	2,1			
7/3	9,7	3,9	0	0	1,1	100,00%	3,2	3	3,2	0
8/3	10,1	4	4,9	0	1,1	100,00%	1,1			
9/3	10,5	4,2	0	0	1,1	100,00%	2,2			
10/3	10,9	4,3	0	0	1,1	100,00%	3,3	3	3,3	0
.....										
23/8	74,9	30	0	0	1	100,00%	4,1			
24/8	74,9	30	0	0	1	100,00%	5,1			
25/8	74,9	30	48,8	5,1	1	100,00%	1			
26/8	74,9	30	0	0	1	100,00%	2			
27/8	74,9	30	0	0	1	100,00%	3			
Tổng			2383,1	441,4	579,2	99,00%			173,8	0



Các giải thích ghi trên bảng kết quả:

- TAM: Độ ẩm tổng cộng sẵn có cung cấp trong tầng đất canh tác

$$TAM = 10.A.(\beta_{dr} - \beta_{ch}) \text{ (mm/ngày)}$$

$$TAM = \gamma_k.(\beta_{dr} - \beta_{ch}) \text{ (mm/ngày)}$$

- ID: Mức độ khô (mức thiếu hụt độ ẩm) đầu thời vụ

$$ID = 1000\gamma_k.(\beta_{dr} - \beta_0) \text{ (mm/ngày)}$$

$$ID = 100. \frac{\beta_{dr} - \beta_0}{\beta_{dr} - \beta_{ch}} \text{ (mm/ngày)}$$

- SMD: Sự thiếu hụt độ ẩm trong tầng đất canh tác

- RAM: Chỉ độ ẩm sẵn có trong đất

Kết quả cho thấy tổng nhu cầu nước cây trồng là 5792 m³, lượng mưa hiệu quả là 4413 m³ và lượng nước thực tưới là 1738 m³ cho toàn bộ thời kỳ sinh trưởng của cây dứa.

Kết quả tính toán thực nghiệm

Do thời gian dành cho thực hiện thí nghiệm có hạn, nên chỉ nghiên cứu được nhu cầu nước của cây dứa vào thời kỳ cây dứa đã trưởng thành (bước vào năm thứ 2 - thời kỳ cây dứa bắt đầu ra hoa), tức là vào tháng Ba của năm 2006. Kết quả tính toán cho thấy hệ số Kc thực tế (0,23) phù hợp với tính toán lý thuyết trên cơ sở công thức FAO (0,24)

3.4 Thiết kế, vận hành mô hình tưới dứa tối ưu.

Tính toán hệ số tưới thiết kế

Nhu cầu nước cho dứa được dự báo qua phương pháp lý thuyết kết hợp với kết quả thực nghiệm của FAO. Các số liệu cần để tính toán bao gồm:

- Tài liệu khí tượng ngày (20 năm gần đây) về: mưa, gió, độ ẩm, nhiệt độ, bức xạ mặt trời (giờ nắng tương đương) - tại trạm khí tượng gần khu vực nghiên cứu nhất là trạm khí tượng Chi Nê.

- Tài liệu đất đai thổ nhưỡng: Dung trọng khô của đất, Dung trọng tự nhiên của đất, Độ ẩm tự nhiên của đất, Độ ẩm bão hòa của đất, Độ ẩm cây héo của đất v.v...

Các tài liệu này sẽ được thí nghiệm đo đạc trong quá trình triển khai nghiên cứu.

- Thời gian sinh trưởng và thời vụ gieo trồng:

+ Thời gian sinh trưởng của dứa: 18 tháng (540 ngày);

+ Thời vụ gieo trồng: từ ngày 01 tháng 3 năm trước đến 28 tháng 8 năm sau;

- Phương pháp tính toán:

+ Tần suất đảm bảo tưới: 75%;

+ Lượng mưa hữu ích tính theo công thức bảo vệ đất của Mỹ (do FAO đề xuất);

+ Nhu cầu nước của dứa theo các tháng trong năm được tính bằng phần mềm CROPWAT của FAO.

Từ kết quả tính nhu cầu và chế độ tưới nước cho cây dứa vùng nông trường Sông Bôi, thông qua hiệu chỉnh thời gian (ta tính thời gian tưới mỗi ngày là 8 giờ, như vậy ta phải quy đổi ngày theo lịch ra ngày tưới) và mức tưới mỗi lần. Kết quả tính toán cho hệ số lưu lượng tương đối lớn và thời gian tưới ứng với nó tương đối dài làm hệ số lưu lượng thiết kế cho hệ thống. Chọn q = 0,44 l/s/ha.

Tính toán các thông số của mô hình

Tính toán thiết kế hệ thống tưới

a) Tính toán, lựa chọn máy bơm (trạm bơm)

Tính toán tổng mức tưới ngày

$$M_{(ngày)} = q \times t \times S \quad (1)$$

Với q: Hệ số tưới thiết kế (l/s/ha)

t: Thời gian tưới thiết kế trong ngày, t = 8 giờ

S: Diện tích tưới 2ha

Thay vào (1), được $M_{(ngày)} = 25.4 \text{ m}^3/\text{ngày}$

Tính lưu lượng bơm:

$$Q_{(bơm)} = M_{(ngày)} / t_b \quad (2)$$

Với t_b là thời gian bơm nước lên bể, lấy $t_b = 4-8 \text{ h}$ trong một ngày, thay vào (2) được $Q_{(bơm)} = 6.4-3.2 \text{ (m}^3/\text{h)}$

Lựa chọn loại và số lượng máy bơm: Đảm bảo được lưu lượng thiết kế; Đảm bảo được cột nước thiết kế (= chênh địa hình + cột nước tổn thất, ước tính khoảng 20m); Nguồn điện cung cấp là lưới điện sinh hoạt (1 pha); Máy bơm phải có trên thị trường.

Căn cứ vào các điều kiện trên đây, chọn loại máy bơm là EBaRa của ý (máy bơm nước 1 pha có công suất lớn nhất hiện nay trên thị trường Việt Nam) có các thông số chủ yếu như sau: Lưu lượng: $Q_{tk} = 5,6 \text{ m}^3/\text{h}$; Cột nước bơm: $H_{tk} =$

25,0m; Công suất điện: $W_{\text{bơm}} = 1,1 \text{ KW/h}$

b) Thiết kế bể trữ

Bể trữ nước được đặt trên đỉnh đồi để phân phối nước tưới. Như tính toán, lượng nước cần cung cấp cho một ngày là $25,4 \text{ m}^3/\text{ngày}$, cần bể chứa dung tích tối thiểu là $25,4 \text{ m}^3$. Tuy nhiên vì nhu cầu $25,4 \text{ m}^3/\text{ngày}$ chỉ xảy ra khi thật hạn, thời gian xảy ra không nhiều. Vì điều kiện kinh phí hạn hẹp và để sử dụng vốn đầu tư ngân sách một cách hiệu quả nhóm nghiên cứu đề xuất sử dụng dung tích bể thiết kế chọn bằng $V_{\text{bể-kt}} = 20 \text{ m}^3$. Điều này dẫn đến việc vận hành hệ thống tưới phải thật khoa học về số công nhân vận hành tưới cũng như tính toán lựa chọn thời gian tưới và bơm.

c) Thiết kế hệ thống tưới xít

- *Lựa chọn súng phun:* do Việt Nam sản xuất và có sẵn trên thị trường. Với áp suất đầu súng phun khoảng 5m cột nước thì bán kính phun xa cho phép từ 7,5 đến 11,0m, lưu lượng phun là 0,5 l/s.

- *Khoảng cách giữa các vòi chờ:* Với súng phun đã lựa chọn (bán kính phục vụ = 10m) thì khoảng cách giữa các vòi chờ là 20m.

- *Ống chính:* Đường ống chính của hệ thống tưới di được dẫn từ bể trữ xuống mép dưới của ô trồng dưa. Toàn bộ khu tưới được cấp bởi 3 đường ống chính là D1, D2, D3. ống chính được chọn là ống nhựa PVC, đường kính của ống là 65mm. Kết quả kiểm tra áp lực tại đầu chờ của nhánh D1 làm đại diện cho thấy hệ thống đường ống bố trí như trên đảm bảo cột nước áp lực tại đầu súng phun ($h \geq 5\text{m}$)

- *Đường ống nhánh:* phải được bố trí theo đường đồng mức. Trên thực tế, dựa được trồng theo đường đồng mức nên có thể đường ống nhánh sẽ trùng với hướng hàng dưa; được nối với đường ống chính với khoảng cách giữa 2 ống là 20m, chọn ống nhựa PVC, đường kính của ống là 50mm.

Trên mỗi đường ống nhánh, kể từ đường ống chính 10 m ta lắp trụ đầu tiên, sau đó cứ 20 m lại bố trí một trụ vòi. Tại mỗi trụ vòi lại có các cút chữ T có $d = 50\text{mm}$.

Tại cuối 2 đường ống nhánh có vị trí cao nhất, cần lắp các đồng hồ đo áp lực để kiểm tra áp lực, nếu không đảm bảo thì có thể bố trí thêm ống nhánh để có thể tưới được đầy đủ mặt ruộng. Tại đầu các đường ống nhánh lắp các khoá để tiện cho công tác quản lý, sửa chữa đường ống.

- *Trụ vòi và vòi chờ:* Trụ vòi là bộ phận cố định được lắp trên các đường ống nhánh trên đó có lắp đặt các vòi chờ. Các vòi chờ có lắp các khoá vòi để khi tưới có thể nối vào các ống mềm

của các súng phun nước (chú ý nên lắp ống chờ nằm ngang để khi vận hành tránh trường hợp đường ống mềm bị gập ở chỗ ra nếu ta lắp ống chờ thẳng đứng).

- *Thiết kế đường ống đẩy, ống hút:* Theo bố trí hệ thống, ống đẩy máy bơm được lắp độc lập nhau và có nhiệm vụ vừa cấp nước cho bể trữ vừa trực tiếp cấp nước cho 2ha diện tích tưới di. Để tính toán đường kính ống, cần xem xét trường hợp bất lợi nhất về cột nước khi bơm tưới trực tiếp để tính toán.

- *Hệ thống đường điện:* Cứ 40 m ta chôn một cột điện, nhất thiết phải có 1 cột ngay tại nhà máy bơm để lắp công tơ điện. Nối dây điện tại hệ thống nguồn điện gần nhất. Trong nhà máy bơm ta lắp thiết bị an toàn là cầu giao và hệ thống bảo vệ động cơ máy bơm là Aptomat.

Tại gần vị trí từ bể ra, trên đường ống chính, đầu mỗi đường ống lắp 1 đồng hồ đo lưu lượng để kiểm tra lưu lượng nếu không đảm bảo thì có thể vận hành số lượng súng phun trong một khi ít đi.

- *Các thông số tính toán:* Lưu lượng dẫn (bằng lưu lượng bơm) của một đường: $9,0 \text{ m}^3/\text{h}$; Áp suất tại đầu ống (vòi tưới di) tại vị trí xa nhất là 0,5 at; Chiều dài ống chính từ máy bơm đến nhánh tưới cao nhất: 100m; Chiều dài ống nhánh xa nhất: 80m

Vận hành hệ thống

Với súng phun nước do Việt Nam sản xuất và có sẵn trên thị trường, áp suất đầu súng phun khoảng 5m cột nước, bán kính phun xa từ 7,5 đến 11,0m; lưu lượng phun là 0,5 l/s. Như vậy, số lượng súng phun cần phải hoạt động (tương ứng với số nhân công) trong thời gian tưới như sau:

Bảng 3.4: Thời gian tưới ứng với số lượng vòi tưới (tương ứng với công nhân tưới) hoạt động

Lượng nước tưới (m^3)	Số vòi hoạt động	Lưu lượng vòi (l/s)	Thời gian cần tưới (giờ)
25,4	1	0,50	14
25,4	2	1,00	7
25,4	3	1,50	4,7
25,4	4	2,00	3,6
25,4	5	2,50	2,8

Như vậy hàng ngày cần hai công nhân vận hành hệ thống tưới theo nguyên tắc: lúc bắt đầu tưới chỉ việc lắp các đầu ống mềm vào trụ vòi thông qua cút nối và mở khoá để vận hành, tưới

từ xa đến gần, từ dưới lên trên. Quy trình tưới có thể đồng thời hoặc luân phiên cho mỗi ha/ngày.

Vì dung tích chứa của bể là 20m³ nên trong mỗi ngày, sau khi tưới 3 đến 5 giờ cần hoạt động máy bơm cấp nước lên bể đảm bảo lượng nước tưới trong ngày và dự trữ nước cho đợt tưới sau.

VI. KẾT LUẬN

- Dứa có khả năng thích ứng cao với nhiều loại đất, có khả năng chịu hạn tốt. Tuy nhiên, chế độ ẩm trong đất ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng dứa. Khi các điều kiện tưới tiêu tốt, năng suất dứa tăng lên đáng kể so với thông thường.

- Do dứa là cây trồng dài ngày, từ 18 đến 20 tháng, do vậy yêu cầu nước của dứa tương đối đồng đều giữa các tháng trong năm. Nếu độ ẩm của đất không đảm bảo có thể sẽ kéo dài thời gian sinh trưởng của dứa và ảnh hưởng đáng kể

đến năng suất và chất lượng dứa.

- Kết quả tính tổng nhu cầu nước cây dứa là 5792 m³, lượng mưa hiệu quả là 4413 m³ và lượng nước thực tưới là 1738 m³ cho toàn bộ thời kỳ sinh trưởng của cây dứa; với hệ số Kc thực tế phù hợp với tính toán lý thuyết trên cơ sở công thức FAO (0,24), hệ số tưới lựa chọn q = 0,44 l/s/ha.

- Nghiên cứu chế độ và đề xuất qui trình tưới tiết kiệm nước cho cây dứa vùng đất dốc đã tạo ra thể mạnh cho Nông trường Sông Bôi, tỉnh Hòa Bình và tăng tính cạnh tranh so với các vùng trồng dứa khác trên cả nước, đồng thời sẽ tạo điều kiện để qui hoạch phát triển thủy lợi cho cây dứa các tỉnh miền núi phía Bắc.

- Mô hình tưới tiết kiệm nước được chọn áp dụng cho hộ gia đình qui mô 2 ha, phù hợp với điều kiện phát triển trang trại và khoán đất lâu dài cho người dân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Viện Khoa học Thủy lợi, Báo cáo ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước cho cây thanh long tại Bình Thuận, Hội thảo tại Ninh Thuận, 30/05/2007.
- [2] Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Ninh Thuận, Báo cáo tham luận kết quả bước đầu thực hiện các mô hình tưới tiết kiệm, phương hướng trong thời gian tới tại Ninh Thuận, Hội thảo tại Ninh Thuận, 30/05/2007.
- [3] Nguyễn Văn Lân, Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam, Báo cáo ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước cho một số loại cây trồng ở Miền Trung, Hội thảo tại Ninh Thuận, 30/05/2007.
- [4] Đỗ Đức Thịnh (chủ biên), 1999, công nghiệp hoá, hiện đại hoá: Phát huy lợi thế so sánh - Kinh nghiệm của các nền kinh tế đang phát triển ở châu á, Nhà xuất bản chính trị quốc gia, Hà Nội.
- [5] Đinh Vũ Thanh, Đoàn Doãn Tuấn, Nghiên cứu mô hình và sự hỗ trợ triển khai thành lập tổ chức hợp tác dùng nước tại các khu mẫu thuộc dự án hỗ trợ thủy lợi Việt Nam, Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, số 10+11 năm 2007.
- [6] Viện Nghiên Cứu kinh tế quản lý Trung Ương, 2002, Tổ chức lại việc sử dụng ruộng đất nhằm phát triển sản xuất nông nghiệp hàng hoá ở ĐBSH.
- [7] Đoàn Doãn Tuấn, 2006, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp Tỉnh “Áp dụng tiến bộ kỹ thuật xây dựng mô hình tưới tiết kiệm nước cho cây dứa vùng đất dốc, Nông trường Sông Bôi, Tỉnh Hòa Bình”.

Summary

APPLYING WATER SAVING IRRIGATION SYSTEM FOR PINEAPPLE PLANTS IN SONG BOI STATE-RUN FARM, HOA BINH PROVINCE

Applying water saving irrigation technology for upland-crops, in order to have high productivity and quality of product with saving irrigation water, contributing to the implementation of crop diversification for improving farmer income, gradually modernize agriculture in drought and hilly areas, are of primary interest at present.

This Paper introduces some study results, on water saving irrigation system for pineapple plants in Song Boi state-run farm, Hoa binh province, including determination of applying conditions, calculation of water requirement of plant, design, instalation and operation and maintenance procedures of system.

Người phản biện: **GS. TS. Bùi Hiếu**