NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BIỆN PHÁP TƯỚI NƯỚC TRONG SẢN XUẤT CÂY MĂNG TÂY XANH (*ASPARAGUS OFFICIALIS* L.) TẠI HUYỆN HOẰNG HÓA, TỈNH THANH HÓA

Nguyễn Văn Hoan[1], Lê Thị Phượng[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm mục đích so sánh đánh giá và xác định được phương pháp tưới nước hiệu quả nhất phục vụ sản xuất cây măng tây xanh. Thí nghiệm được thực hiện trong năm 2021, tại huyện Hoằng Hóa, tỉnh Thanh Hóa, với 3 công thức tưới gồm công thức tưới rãnh (đối chứng), công thức tưới nhỏ giọt, công thức tưới phun mưa, tương ứng với 3 mô hình, mỗi mô hình 500 m^2. Kết quả nghiên cứu cho thấy 3 phương pháp tưới nước khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng, phát triển, yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cây Măng tây xanh. Cụ thể ở công thức tưới nhỏ giọt chiều cao cây măng, mật độ cây/khóm, đường kính thân, chiều dài mầm măng cao hơn công thức tưới phun mưa và cao hơn hẳn công thức đối chứng. Đặc biệt, công thức tưới nhỏ giọt cho năng suất cao nhất đạt 21,2 tấn/ha, công thức tưới phun mưa năng suất đạt 18,8 tấn/ha, thấp nhất là công thức tưới rãnh chỉ đạt 16,9 tấn/ha. Về hiệu quả kinh tế, công thức tưới phun mưa cho giá trị lãi thuần cao nhất đạt 517 triệu/ha/năm, tiếp đến là công thức tưới nhỏ giọt đạt 410 triệu/ha/năm và thấp nhất là công thức tưới rãnh đạt 330 triệu/ha/năm.

Từ khóa: *Măng tây xanh, tưới nhỏ giọt, tưới phun mưa, tưới rãnh.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo điều tra, một số địa phương vùng đất cát ven biển ở Thanh Hóa như: Hoằng Hóa, Quảng Xương, thị xã Nghi Sơn, đã và đang tập trung chuyển đổi cơ cấu cây trồng để mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn. Trong những cây trồng đang được ưa trồng và có giá trị kinh tế cao đó là cây Măng tây xanh. Đây cũng là cây thích hợp khi trồng trên đất cát có thành phần cơ giới nhẹ.

Cây Măng tây xanh (*Asparagus officialis* L.) là cây rau cao cấp, có giá trị dinh dưỡng cao. Ngoài tác dụng được sử dụng làm rau ăn hằng ngày thì người ta còn thấy nó có tác dụng làm thuốc chữa bệnh, làm chè măng tây, làm nước giải khát...

Cây Măng tây xanh được chính thức đưa về Việt Nam trồng từ đầu những năm 90 tại Đà Lạt, song tốc độ phát triển cả về diện tích và năng suất còn nhiều hạn chế. Các nghiên cứu về biện pháp kỹ thuật chưa được nhiều, còn hạn chế, đặc biệt là các biện pháp tưới nước cho măng tây còn rất ít. Vì vậy, việc mở rộng diện tích và nâng cao năng suất đối với măng tây trong cả nước nói chung và tỉnh Thanh Hóa nói riêng còn thấp.

Xuất phát từ thực tiễn trên, để góp phần nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả sản xuất cây Măng tây xanh tại huyện Hoằng Hóa, tỉnh Thanh Hóa chúng tôi thực hiện *Nghiên cứu một số biện pháp tưới nước trong sản xuất cây măng tây xanh (Asparagus officialis* L.*) tại huyện Hoằng Hóa, tỉnh Thanh Hóa.*

[1] *Khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, Trường Đại hoc Hồng Đức; Email: nguyenvanhoan@hdu.edu.vn*

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống Măng tây xanh là giống atlas F1 được nhập khẩu từ Mỹ. Hiện đang được trồng phổ biến tại Việt Nam.

Thiết bị hệ thống tưới nhỏ giọt và phun mưa do Công ty Vân Thiệu Lam Sơn Sao Vàng cung cấp.

Các loại phân NPK 15-15-15, phân chuồng, vôi bột và thuốc bảo vệ thực vật.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí gồm 3 công thức. Mỗi công thức được bố trí là một mô hình. Diện tích một mô hình 500 m^2 (25 m x 20 m). Tổng diện tích thí nghiệm 1500 m^2, chiều rộng mặt luống 1,25 m, rãnh 0,25 m, cao 0,3 - 0,35 m. Măng được trồng trên mặt luống hàng đôi theo kiểu nanh sấu, hàng cách hàng 1,25 m, cây cách cây 0,45 m mật độ trồng 18.000 cây/ha. Ngày trồng 15/01/2021.

Công thức thí nghiệm:

Công thức 1 Đối chứng (CT I): Hệ thống tưới rãnh

Công thức 2 (CT II): Hệ thống tưới nhỏ giọt

Công thức 3 (CT III): Hệ thống tưới phun mưa

Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất.

Xử lý số liệu bằng phần mềm IRRISTAT 5.0 và Office Excel 2007.

Xác định được công thức tưới thích hợp cho năng suất cao, hạn chế sâu bệnh hại.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến sinh trưởng, phát triển của cây Măng tây xanh tại huyện Hoằng Hóa, tỉnh Thanh Hóa

3.1.1. Ảnh hưởng chế độ tưới nước đến tăng trưởng chiều cao trung bình của cây măng mẹ

Bảng 1. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến tăng trưởng chiều cao trung bình của cây măng mẹ

Đơn vị tính: cm

Công thức	Ngày sau trồng (ngày)											
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
1	53,7	58,4	62,5	64,8	67,4	70,9	85,5	90,8	96,2	104,7	105,5	108,4
2	55,2	59,3	73,5	77,8	83,3	90,2	93,4	98,6	103,4	118,5	120,3	122,7
3	54,4	56,1	67,3	70,4	75,3	82,1	90,2	95,5	97,6	113,7	114,4	118,6

Từ kết quả thu được ở bảng 1 chúng tôi nhận thấy: Tốc độ tăng trưởng chiều cao cây không có sự khác biệt rõ rệt giữa các công thức ở thời kỳ đầu theo dõi (14 ngày sau trồng), nhưng khi cây đã được bén rễ, sau 14 ngày sau trồng, thì chiều cao cây măng ở các công thức thí nghiệm đã có sự khác biệt. Đặc biệt là ở giai đoạn 77 - 84 ngày sau trồng cụ thể: ở công thức 2 (tưới nhỏ giọt) và công thức 3 (tưới phun mưa) có sự tăng trưởng chiều cao rõ

rệt so với công thức 1 (tưới rãnh). Cụ thể ở công thức 2 tăng cao nhất, tăng 14,3 cm tương đương 13,2% và công thức 3 tăng 10,2 cm tương đương 9,4% so với đối chứng.

3.1.2. Khả năng phát triển chiều cao mầm măng ở các chế độ tưới nước khác nhau

Tỷ lệ nảy mầm măng tây mới phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như: nhiệt độ, độ ẩm, độ tơi xốp của đất, hàm lượng chất dinh dưỡng trong đất. Trong đó chế độ tưới nước và hàm lượng dinh dưỡng trong đất là yếu tố đặc biệt quan trọng ảnh hưởng đến khả năng đẻ mầm mới và tăng chiều cao của Măng tây xanh. Kết quả ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến tăng trưởng chiều cao trung bình mầm măng được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến tăng trưởng chiều cao trung bình mầm Măng tây xanh

Đơn vị tính: cm

Công thức	Ngày sau khi mầm măng mọc (ngày)			
	1	2	3	4
1	8,4	18,2	23,6	25,5
2	7,6	22,3	25,7	27,8
3	7,2	21,6	24,4	26,6

Thời gian từ lúc măng mới nhú lên khỏi mặt đất đến khi thu hoạch thì trong ngày đầu tiên mầm măng mọc tương đối chậm, sang ngày thứ 2 thì mầm măng tăng trưởng rất nhanh, còn sang các ngày thứ 3 và thứ 4 thì tốc độ tăng trưởng của mầm măng giảm dần. Mức tăng trưởng chiều cao ở công thức 2 và công thức 3 là cao hơn so với đối chứng lần lượt là 2,3 cm và 1,1 cm, tuy có sự tăng trưởng chiều cao mầm măng nhưng mức độ tăng không đáng kể giữa các công thức.

3.1.3. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến đường kính thân cây

Năng suất Măng tây xanh phụ thuộc nhiều vào chiều cao và đường kính thân cây măng. Đường kính thân cây măng chủ yếu phụ thuộc vào chế độ chăm sóc, dinh dưỡng và nước tưới. Để đánh giá chế độ nước tưới ảnh hưởng đến đường kính mầm măng, chúng tôi tiến hành đo mầm măng bằng thước kẹp ở 3 chế độ tưới nước khác nhau. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến đường kính thân cây Măng tây xanh

Đơn vị tính: cm

Công thức	Thời gian theo dõi (ngày)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
1	0.41	0,45	0,48	0,53	0,63	0.70	0,73	0,77
2	0,42	0,45	0,49	0,54	0,65	0,75	0,79	0.85
3	0,41	0,44	0,49	0,54	0.64	0,73	0,76	0,85

Từ kết quả bảng 3 cho thấy đường kính thân cây măng có sự thay đổi từ khi theo dõi đến trước khi thu hoạch. Nhưng mức độ thay đổi đường kính thân là không lớn và không có sự khác biệt rõ rệt ở 3 công thức, đặc biệt là công thức tưới nhỏ giọt và phun mưa. Cụ thể

đường kính thân cây ban đầu khi theo dõi chỉ từ 0,41 - 0,42 cm, đến kì 80 ngày sau trồng đường kính thân tăng lên 0,77 - 0,85 cm không có sự khác biệt ở công thức tưới nhỏ giọt và tưới phun mưa và chỉ cao hơn đối chứng 0,08 cm.

3.1.4. Khả năng phát triển cây Măng tây xanh/khóm

Cây Măng tây xanh có đặc điểm sinh lý khác với những cây trồng khác: Chồi măng non bao giờ cũng lớn hơn cây mẹ, có nghĩa là đường kính thân cây mẹ đời sau bao giờ cũng lớn hơn thân cây mẹ đời trước. Từ đặc điểm này, trong 6 tháng đầu tiên từ khi trồng cây ra đất, cứ mỗi đợt từ 40 - 45 ngày/lần người trồng phải lần lượt tỉa bỏ 4 - 5 đời cây mẹ cũ (đời trước) để thay thế bằng 4 - 5 đời cây mẹ mới (đời sau) có đường kính thân cây tăng dần mỗi đời từ 2 mm (đời 1) lên 4 mm (đời 2), lên 6 mm (đời 3), lên 8 mm (đời 4), lên 10 mm (đời 5)… Vườn măng có > 70 - 80% cây mẹ đường kính thân > 10 mm thì sẽ có 80 - 90% măng loại 1 (măng loại 1 là mầm măng có chiều dài từ 20 - 30 cm, đường kính thân 6,0 - 10,0 mm); ngược lại, nếu thu hoạch sớm từ đời cây mẹ có đường kính thân nhỏ khoảng 5 - 6 mm thì trên vườn măng sẽ có 80 - 90% sản phẩm là măng loại 2 (măng loại 2 là mầm măng có chiều dài từ 15 - 20 cm, đường kính thân 4,0 - 6,0 mm), loại 3 (măng loại 3 là mầm măng có chiều dài từ 10 - 15 cm, đường kính thân 2,0 - 4,0 mm) nhỏ như ống hút hay chiếc đũa ăn cơm.

Sau khi cây Măng tây xanh trong bầu đạt tiêu chuẩn được chuyển trồng ra ruộng sản xuất, số lượng mầm măng/khóm liên tục tăng theo thời gian. Chúng ta nên thường xuyên tỉa bỏ cây mẹ trước đó đã vàng úa hoặc chuyển sang mầu xanh thẫm. Tuổi thọ của một đời măng mẹ trong giai đoạn kiến thiết cơ bản không cao, trung bình từ 25 - 30 ngày cần được tỉa bỏ và thay thế bằng mầm măng mới. Khi bước vào thu hoạch thì thời gian để cây mẹ có thể để kéo dài hơn từ 10 - 15 ngày. Người trồng măng cần tỉa liên tục chỉ giữ lại 4 - 5 thân/khóm, theo nguyên tắc măng mẹ bồng măng con cho đến khi đường kính măng mẹ đạt đủ tiểu chuẩn > 0,7 - 1,0 cm thì thu hoạch măng. Từ đó chúng tôi thấy đối với ruộng thí nghiệm thì măng không được tỉa bỏ, mà để cây đẻ tự nhiên. Trên cơ sở đếm cây mẹ và cây con ở mỗi công thức chúng tôi xác định được mức độ ảnh hưởng của chế độ tưới đến mật độ cây trung bình/khóm. Kết quả được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến số cây Măng tây xanh/khóm

Đơn vị tính: cây/khóm

Công thức	Thời gian theo dõi (ngày)						
	15	30	45	60	75	90	105
1	5,2	8,8	10,5	13,6	14,9	15,6	16,8
2	5,2	9,3	10,9	14,1	15,5	17,3	19.9
3	5,3	9,7	11,2	14,3	17,1	18,9	20,5

Kết quả bảng trên cho thấy: Chế độ tưới nước có ảnh hưởng rõ rệt đến mật độ cây Măng tây xanh trong một khóm. Mật độ cây trên khóm ở công thức 2 và 3 cao hơn ở công thức 1 lần lượt là 2,1 và 3,7 cây/khóm. Trong khi đó mật độ cây/khóm ở công thức 2 và 3 không có sự khác nhau nhiều.

3.2. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến tình hình sâu bệnh hại

So với các loại cây trồng chuyên canh khác, Măng tây xanh là một loại rau mới được đưa vào sản xuất thử nghiệm ở một số tỉnh thành trong cả nước và cũng bị một số loại đối tượng sâu bệnh hại như: Sâu xám, sâu ăn lá, bệnh vàng lá, bệnh thối thân măng, bệnh nứt thân, bệnh thối rễ. Trong quá trình tiến hành thí nghiệm, qua theo dõi đánh giá, chúng tôi nhận thấy có một số đối tượng sâu bệnh gây hại chủ yếu trên Măng tây xanh. Kết quả được thể hiện qua bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến tình hình sâu, bệnh hại Măng tây xanh

Công thức	Sâu ăn lá		Bọ xít xanh		Bệnh thối gốc rễ	Bệnh gỉ sắt	Bệnh nứt thân
	Mật độ (con/ m^2)	Tỷ lệ hại (%)	Mật độ (con/ m^2)	Tỷ lệ hại (%)	Tỷ lệ bệnh (%)	Tỷ lệ bệnh (%)	Tỷ lệ bệnh (%)
1	2,1	2,53	2,4	3,12	23,2	33,8	28,7
2	1,6	2,26	1,3	1,68	17,5	28,2	22,4
3	1,8	2,34	1,4	2,23	15,4	26,9	25,5

Kết quả bảng trên cho thấy, hầu hết các công thức thí nghiệm đều bị nhiễm sâu bệnh hại. Tuy nhiên mức độ khác nhau ở các công thức. Cụ thể: tỷ lệ cây bị bệnh thối gốc rễ (15,4 - 23,2%), bệnh gỉ sắt (26,9 - 33,8%) và bệnh nứt thân (22,4 - 28,7%) biểu hiện cây bị bệnh nhiều hơn ở công thức tưới rãnh. Nguyên nhân ban đầu được xác định do ẩm độ trong đất cao nên thích hợp cho bệnh gây hại.

Trong khi đó đối với sâu ăn lá, tỷ lệ hại từ 2,26 - 2,53%, tỷ lệ hai do bọ xít xanh cũng biến động từ 1,68 - 3,12%. Nguyên nhân được xác định do các công thức tưới đều mang lại độ ẩm thích hợp cho sâu sinh trưởng, phát triển, nhưng ở công thức 2 (tưới nhỏ giọt) có tỷ lệ hại thấp hơn công thức tưới phun mưa và công thức đối chứng.

Khi theo dõi về bệnh hại măng, chúng tôi nhận thấy trong năm 2021 chủ yếu xuất hiện 3 loại bệnh chủ yếu là: Thối gốc rễ, gỉ sắt và nứt thân. Nhìn chung tỷ lệ cả 3 loại bệnh ở cả 3 công thức đều cao dao động từ 15,4 - 33,8%. Nhưng ở công thức đối chứng vẫn có tỷ lệ của 3 bệnh là cao nhất.

3.3. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cây Măng tây xanh

Đánh giá chế độ tưới nước ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất Măng tây xanh, chúng tôi theo dõi: số mầm măng trung bình/khóm qua mỗi ngày thu hoạch, trọng lượng trung bình của mỗi mầm măng, từ đó xác định được các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất măng tây qua mỗi đợt thu hoạch măng. Kết quả thu thập được trình bày ở bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng chế độ tưới nước đến các yếu tố cấu thành năng suất Măng tây xanh

Công thức	Số măng TB/khóm (cây/khóm/ngày)	Trọng lượng TB cây (gram/cây)	Năng suất cả năm (tấn/ha)
1	0,192	13,6	16,921
2	0,221	14,8	21,195
3	0,200	14,5	18,792
CV(%)	5,9	7,1	4,5
$LSD_{.05}$	3,5	1,7	1,6

NS (tấn/ha/năm) = (số măng TB/khóm/ngày x trọng lượng TB cây x 18.000cây/ha x 30ngày/tháng x 12 tháng/năm)/10^6

Từ kết quả bảng trên chúng tôi thấy, chế độ tưới nước có ảnh hưởng rõ rệt đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất Măng tây xanh: cụ thể các công thức tưới khác nhau cho năng suất khác nhau. Với công thức tưới nhỏ giọt cho năng suất cao nhất đạt 21,195 tấn/ha trong khi đó ở công thức tưới phun mưa và công thức tưới rãnh chỉ đạt năng suất lần lượt là: 18,792 và 16,921 tấn/ha. Từ năng suất của 3 công thức trên chúng tôi thấy mức năng suất là khác nhau ở mức sai khác có ý nghĩa.

3.4. Hiệu quả kinh tế trồng Măng tây xanh ở các chế độ tưới khác nhau

Sản xuất nông nghiệp nói chung và trồng Măng tây xanh nói riêng, người sản xuất vẫn quan tâm nhất là vấn đề lợi nhuận. Lợi nhuận là một trong những vấn đề mà người sản xuất nông nghiệp phải hướng tới. Trong thí nghiệm này mục đích cuối cùng là tìm ra công thức tưới nước phù hợp nhất nhằm mục đích thu lợi nhuận cao nhất. Thu lợi trên cơ sở tăng năng suất đồng thời giảm được chi phí thì lợi nhuận thu được càng cao.

Hiệu quả kinh tế = Tổng thu - Tổng chi.

Tổng thu = Năng suất thương phẩm x giá măng tây (tại thời điểm thu hoạch)

Tổng chi = Công làm đất + Công lao động (công trồng, chăm sóc, thu hoạch + công phun thuốc BVTV) + giống + phân bón + thuốc BVTV + chi khác (khấu hao hệ thống tưới chia đều cho 5 năm thu hoạch…).

Các công thức này được tiến hành trong cùng một điều kiện về đất đai, giống, mật độ trồng, chăm sóc, lượng phân vô cơ, vôi bột giữa các công thức là như nhau, chỉ khác nhau ở chế độ tưới và các chi phí cho hệ thống tưới.

Với giá Măng tây xanh vào thời điểm thu hoạch tính bình quân là 45.000đồng/kg, được chúng tôi sơ bộ đánh giá sự ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến hiệu quả kinh tế trong từng công thức trồng Măng tây xanh thông qua số liệu bảng 7.

Bảng 7. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến hiệu quả kinh tế của Măng tây xanh

ĐVT: VNĐ/ha

Công thức	Tổng thu	Tổng chi	Hiệu quả kinh tế
1	761.445.000	431.500.000	329.945.000
2	953.775.000	436.500.000	517.275.000
3	845.640.000	436.000.000	409.640.000

Từ số liệu bảng 7 chúng tôi thấy, ở cả 3 chế độ tưới thì lãi thuần đều cao. Mức lãi thuần cao nhất ở chế độ tưới nhỏ giọt là 617.275.000 đ/ha/năm, tiếp đến là công thức tưới phun mưa là: 509.640.000 đ/ha/năm. Mức lãi thuần thấp nhất là công thức chế độ tưới rãnh là 429.945.000 đ/ha/năm. Điều này cho thấy khi có điều kiện đất đai, thời tiết khí hậu phù hợp, có vốn đầu tư thì việc trồng Măng tây xanh sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người trồng măng.

4. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu của đề tài, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

Chế độ tưới nước có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về sinh trưởng như chiều cao cây

măng mẹ, đường kính thân, động thái tăng trưởng mầm măng, số măng/khóm. Cụ thể, động thái tăng trưởng chiều cao cây sau 84 ngày trồng dao động từ 108,4 cm - 122,7 cm, đường kính thân măng dao động từ 0,77 - 0,85 cm, số lượng thân/khóm 16,8 - 20,5.

Tình hình sâu bệnh hại trên cây Măng tây xanh trong thời gian nghiên cứu đã có xuất hiện nhưng mật độ, tỷ lệ hại không nhiều loại sâu bệnh. Tỷ lệ hại do sâu ăn lá dao động từ 2,26 - 2,53% do bọ xít xanh từ 1,68 - 3,12%. Tỷ lệ bệnh thối gốc rễ từ 15,4 - 23,2%; bệnh gỉ sắt từ 26,9 - 33,8% và bệnh nứt thân từ 22,4 - 28,7%.

Hiệu quả kinh tế cây Măng tây xanh thu được ở các chế độ tưới nước khác nhau là khác nhau tương đối rõ rệt. Cụ thể như sau: lãi thuần cao nhất ở công thức tưới nhỏ giọt đạt 517.275.000 đ/ha/năm và thấp nhất ở công thức tưới rãnh đạt 329.945.000 đ/ha/năm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Mai Thị Phương Anh (1999), *Kỹ thuật trồng một số loại rau cao cấp,* Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

[2] Trần Thị Ba (2010), *Kỹ thuật sản xuất rau sạch,* Nxb. Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.

[3] Trần Thị Ba, Võ Thị Bích Thủy và Cao Thị Ngọc Thơ (2014), Ảnh hưởng của màng phủ và superhume lên sinh trưởng và năng suất cây măng tây xanh *(Asparagus officinalis L.), Tạp chí Khoa học Công nghệ Trường Đại học Cần Thơ*, (4), tr.99-104.

[4] Lư Cẩm và Lê Hồng Triều (2011), *Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây Măng tây xanh,* Nxb. Mỹ Thuật, Hà Nội.

[5] Đường Hồng Dật (2002), *Cẩm nang phân bón*, Nxb. Hà Nội, Hà Nội.

[6] Nguyễn Hà (2015), Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây măng tây xanh, *Tạp chí thông tin công nghệ*, số 20.

[7] Vũ Thị Nguyên (2018), *Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật trồng thử nghiệm cây Măng tây xanh (Asparagus officinalis L.) tại huyện Trấn Yên, tỉnh Yên Bái*, Báo cáo kết quả thực hiện dự án xây dựng mô hình khoa học công nghệ cấp Bộ, Bộ Khoa học và Công nghệ.

[8] Lê Hồng Triều (2009), *Cẩm nang hướng dẫn kỹ thuật trồng & chăm sóc cây rau Măng tây xanh - asparagus*, Nxb. Hải Phòng, Hải Phòng.

[9] 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,* (57), tr.71-80.

RESEARCH ON SOME IRRIGATION METHODS FOR CULTIVATION OF GREEN ASPARAGUS (*ASPARAGUS OFFICIALIS* L.) IN HOANG HOA DISTRICT, THANH HOA PROVINCE

Nguyen Van Hoan, Le Thi Phuong

The purpose of this study is to compare, evaluate and determine the most effective irrigation method for green asparagus production. The experiment was carried out in 2021,

in Hoang Hoa district, Thanh Hoa province, with 3 irrigation methods including furrow irrigation (the control), drip irrigation, and sprinkler irrigation, corresponding to 3 models of 500m^2 each. The study results showed that 3 irrigation methods had different effects on the growth, development, yield-forming components and the yield of the green asparagus. Specifically, with drip irrigation method, the height of asparagus shoots, stem number/a clump, stem diameter, and shoot length were higher than those of sprinkler irrigation and significantly higher than those of furrow irrigation method. In particular, the drip irrigation provided the highest yield of 21.2 tons/ha, the sprinkler irrigation yielded 18.8 tons/ha, and the lowest yield was only 16.9 tons/ha for furrow irrigation. In terms of economic efficiency, the sprinkler irrigation method gave the highest net profit of 517 million VND/ha/year, followed by the drip irrigation formula with 410 million VND/ha/year, and the lowest profit came to the furrow irrigation formula with 330 million VND/ha/year.

Keywords: *Green asparagus, drip irrigation, sprinkler irrigation, furrow irrigation*.

** Ngày nộp bài:10/1/2022; Ngày gửi phản biện: 7/3/2022; Ngày duyệt đăng: 12/7/2022*

** Bài báo này là kết quả nghiên cứu từ đề tài cấp cơ sở, mã số ĐT-2020-19 của Trường Đại học Hồng Đức.*