

ẢNH HƯỞNG CỦA KHOẢNG CÁCH MẬT ĐỘ TRỒNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦ MẠCH MÔN (*Ophiopogon Japonicus* Wall) TẠI HUYỆN HẠ HÒA, TỈNH PHÚ THỌ

Influence of Distance and Density on Growth and Tuberous Root Yield of Mondo Grass at Hạ Hòa District, Phu Tho Province

Nguyễn Đình Vinh, Nguyễn Thị Thanh Hải

Khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

Địa chỉ email tác giả liên hệ: ndvinh@hua.edu.vn

Ngày gửi bài: 09.01.2012

Ngày chấp nhận: 22.03.2012

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định được khoảng cách và mật độ trồng cây mạch môn hợp lý để đạt năng suất rễ, củ cao. Thí nghiệm trên đồng ruộng bố trí khoảng cách hàng thay đổi từ 30 đến 50cm, mật độ trồng thay đổi từ 10 đến 16 bụi/m², số nhánh trồng thay đổi từ 1 đến 3 nhánh/bụi. Cây mạch môn được theo dõi các chỉ tiêu về sinh trưởng và năng suất rễ củ. Kết quả cho thấy khoảng cách, mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng và năng suất rễ củ của cây mạch môn. Khoảng cách hàng trồng 40x20cm, trồng 3 nhánh/bụi có ảnh hưởng tốt nhất đến sinh trưởng của cây mạch môn và năng suất rễ củ, lợi nhuận đạt cao nhất 178,23 triệu đồng/ha/3 năm.

Từ khóa: Mạch môn, khoảng cách, mật độ, sinh trưởng, năng suất rễ củ.

SUMMARY

This study aimed at defining most suitable planting density for high tuberous root yield of mondo grass. The row spacing varied from 30 to 50 cm; while intra row spacing from 10 to 16 hills/m² with 1 to 3 shoots per hill. Results showed that the planting density exhibits clear influence on growth and tuberous yield of Mondo grass. Spacing at 40x20cm with 3 shoots per hill was proved most positive on growth and tuberous root yield. The net profit achieved was 178,23 million VND/ha/3 years.

Keywords: Density, growth, mondo grass, tuberous root yield.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây mạch môn (*Ophiopogon japonicus* Wall) là loại cây có khả năng thích nghi rộng với các điều kiện sinh thái. Trước đây cây mạch môn được trồng phân tán hay mọc tự nhiên trong các vườn hộ gia đình. Hiện nay cây mạch môn đang được người dân sử dụng để trồng xen trong các vườn cây lâu năm, trên các sườn đồi dốc nhằm bảo vệ đất và thu hoạch rễ củ làm dược liệu. Tuy nhiên, các kỹ thuật trồng và chăm

sóc cây mạch môn chủ yếu dựa vào kinh nghiệm của người dân, hiện nay chưa có một quy trình nào hướng dẫn về kỹ thuật trồng và chăm sóc loại cây này.

Trên thế giới và ở Việt Nam đã có một số công trình nghiên cứu về kỹ thuật trồng cây mạch môn với mục đích làm cảnh quan, che phủ đất và sản xuất dược liệu. Các nghiên cứu trên thế giới chủ yếu tập trung vào các nội dung về phân loại giống, nhân giống, bón phân cho cây mạch môn. Chưa có tài liệu nào

trình bày các kết quả nghiên cứu về khoảng cách mật độ trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây lâu năm với mục tiêu thu hoạch củ làm được liệu và che phủ đất.

Tại Việt Nam hiện có rất ít các tài liệu công bố các kết quả nghiên cứu về kỹ thuật trồng và chăm sóc cây mạch môn. Đa số các kết quả nghiên cứu ở Việt Nam chỉ tập trung vào nghiên cứu sử dụng củ mạch môn để làm được liệu. Theo được sĩ Trần Xuân Thuyết (1998) mô tả kỹ thuật trồng mạch môn như sau: Cây mạch môn có thể trồng quanh năm, để tiện nguồn giống, nên trồng vào lúc thu hoạch củ. Sau khi thu hoạch củ, tách từng gốc riêng rẽ, cắt bớt rễ, lá để làm giống, khoảng cách trồng cây nọ cách cây kia là 20 cm. Trong sản xuất có thể trồng cây mạch môn theo kiểu luống khoai lang. Mỗi năm bón phân và vun gốc một lần vào tháng 9. Nguyễn Đình Vinh (2007); Nguyễn Thế Hình, Nguyễn Đình Vinh (2009) đã nghiên cứu sử dụng cây mạch môn trồng xen trong vườn xoài và vườn chè non tại Sơn La. Kết quả nghiên cứu cho thấy trồng xen cây mạch môn trong các vườn xoài và vườn chè non có tác dụng làm tăng độ ẩm đất, nhiệt độ đất và ngăn xói mòn đất. Trồng xen cây mạch môn không có ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây xoài hay cây chè non.

Từ các thông tin thu thập được cho thấy: Có rất ít các công trình nghiên cứu trồng cây mạch môn với mục tiêu thu hoạch rễ và củ để làm được liệu. Tại Việt Nam, các kỹ thuật trồng xen, chăm sóc cây mạch môn với mục tiêu thu hoạch củ, rễ làm được liệu hiện chưa có tác giả nào nghiên cứu một cách có hệ thống và chưa có công bố về ảnh hưởng của khoảng cách mật độ trồng đến sinh trưởng và năng suất củ mạch môn. Nghiên cứu một cách toàn diện các kỹ thuật trồng xen cây

mạch môn dưới tán các loại cây lâu năm sẽ giúp bảo vệ đất và thu hoạch củ làm được liệu. Mục tiêu nghiên cứu này nhằm xác định được khoảng cách và mật độ trồng hợp lý cho cây mạch môn nhằm đạt năng suất củ, rễ cao trên đất xám feralit bạc màu tại huyện Hạ Hòa, tỉnh Phú Thọ. Các kết quả thu được sẽ góp phần xây dựng quy trình kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây ăn quả, cây công nghiệp lâu năm.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Giống cây mạch môn là dạng cây đang được người dân trồng phổ biến tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ

Phân bón: Đạm ure (46%N), super lân (16%P₂O₅), kali clorua (60%K₂O), phân chuồng ủ hoai mục.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Xã Bằng Giã, huyện Hạ Hòa, tỉnh Phú Thọ được chọn làm địa điểm nghiên cứu. Đất thí nghiệm là đất vườn làm ruộng bậc thang bằng phẳng, đất xám feralit phát triển trên nền phù sa cổ bị bạc màu. Cây mạch môn được trồng xen trong vườn bưởi non (1-3 tuổi).

Thời gian nghiên cứu từ tháng 2 năm 2009 đến tháng 10 năm 2011. Cây mạch môn được trồng vào tháng 2/2009.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm nghiên cứu với 1 nhân tố chính là khoảng cách, mật độ trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi non. Thí nghiệm gồm 7 công thức bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn, 3 lần nhắc lại. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 10m², diện tích toàn thí nghiệm là 210m² không kể dải bảo vệ.

CT1: Khoảng cách 30x20cm, 16 bụi/m², trồng 1 nhánh, 16 nhánh/m²

CT2: Khoảng cách 40x20cm, 13 bụi/m², trồng 1 nhánh, 13 nhánh/m²

CT3: Khoảng cách 50x20cm, 10 bụi/m², trồng 1 nhánh, 10 nhánh/m²

CT4: Khoảng cách 40x20cm, 13 bụi/m², trồng 2 nhánh, 26 nhánh/m²

CT5: Khoảng cách 40x 20cm, 13 bụi/m², trồng 3 nhánh, 39 nhánh/m²

CT6: Khoảng cách 50x 20cm, 10 bụi/m², trồng 2 nhánh, 20 nhánh/m²

CT7: Khoảng cách 50x 20cm, 10 bụi/m², trồng 3 nhánh, 30 nhánh/m²

Phân bón: Liều lượng bón 10 tấn phân chuồng + 30kgN + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O/ha. Phân chuồng được bón một lần vào rãnh trước khi trồng mạch môn, phân khoáng được bón thúc 2 lần vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm. Các kỹ thuật chăm sóc khác là đồng nhất trên các ô thí nghiệm.

2.4. Các chỉ tiêu nghiên cứu

- Chiều cao, chiều rộng tán cây - sử dụng tấm bìa cứng, phẳng đặt thẳng bằng trên mặt tán, đo chiều cao từ mặt đất đến mặt dưới của tấm bìa; chiều rộng tán - đo chiều rộng của các đầu lá theo hai chiều vuông góc của tán

- Chiều dài lá, chiều rộng lá - mỗi ô thí nghiệm nhỏ 30 lá trưởng thành đo chiều dài từ gốc cuống lá đến đầu tận cùng của phiến lá; đo chiều rộng ở vị trí lớn nhất của phiến lá.

- Số nhánh/bụi, đếm số nhánh đã có lá thật của mỗi bụi

- Chiều dài thân lá - đo từ gốc của bụi cây đến đầu lá dài nhất của bụi.

- Khối lượng thân lá - Đào mỗi ô thí nghiệm 5 bụi cây, cắt hết rễ củ sát với thân ngầm rồi cân khối lượng phần thân lá của mỗi bụi cây.

- Đếm số rễ, đo chiều dài rễ dài nhất, và cân khối lượng rễ không mang củ của mỗi bụi cây

- Đếm số lượng củ già, số lượng củ non, cắt sạch rễ để cân khối lượng củ già và củ non.

- Năng suất củ/rễ lí thuyết/ha được tính bằng: Khối lượng củ/rễ của một bụi x mật độ trồng/m² x 10000, quy đổi ra tạ/ha

- Năng suất rễ/củ thực thu được tính bằng: Khối lượng củ/rễ của một ô thí nghiệm (10m²) x 1000, quy đổi ra tạ/ha

- Lợi nhuận = Tổng thu từ rễ, củ - tổng chi phí 3 năm.

- Hiệu quả đầu tư = Lợi nhuận/ tổng chi phí 3 năm.

Các số liệu thu được phân tích và xử lý thống kê theo phần mềm Excel, IRISTAST 5.0

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng của tán lá cây mạch môn

Trong vườn bưởi non, các chỉ tiêu về sinh trưởng thân lá cây mạch môn trồng xen trong thời gian 32 tháng. Kết quả nghiên cứu được theo dõi ghi lại cho thấy theo thời gian sinh trưởng, chiều cao tán, chiều rộng tán ở các công thức đều tăng dần theo thời gian kể từ sau khi trồng đến 32 tháng. Sự chênh lệch về các chỉ tiêu này giữa các công thức thí nghiệm là rõ rệt (Bảng 1).

Bảng 1. Sinh trưởng của tán lá cây mạch môn theo thời gian

Công thức	Sau trồng 9 tháng (11/2009)		Sau trồng 15 tháng (5/2010)		Sau trồng 21 tháng (11/2010)		Sau trồng 27 tháng (5/2011)		Sau trồng 32 tháng (11/2011)	
	C.cao	C.rộng tán	C.cao	C.rộng tán	C.cao	C.rộng tán	C.cao	C.rộng tán	C.cao	C.rộng tán
CT1	14,95	46,66	11,07	46,23	15,63	62,60	11,89	47,39	8,06	62,03
CT2	13,36	46,87	10,68	44,60	15,77	62,97	12,35	48,99	7,37	60,17
CT3	13,66	46,22	10,90	44,83	14,75	60,55	12,46	49,36	9,06	63,57
CT4	17,36	48,27	12,22	46,46	16,55	61,47	14,02	54,03	10,62	65,60
CT5	20,37	55,87	14,13	51,53	21,02	68,07	19,52	60,74	16,49	81,97
CT6	16,60	50,10	11,60	44,43	17,48	64,18	15,37	54,01	9,60	65,87
CT7	20,40	53,70	14,57	48,10	20,57	68,88	18,31	60,95	16,20	80,27
LSD _{0,05}					6,10	2,11	3,1	6,26	1,58	7,56

Về chiều cao tán cây: các công thức trồng có số nhánh/ bụi ít (công thức 1,2,3) luôn có chiều cao của bụi cây thấp hơn các công thức trồng với số nhánh/bụi cao (công thức 4, 5,7). Do các công thức trồng với số nhánh nhiều thường có số lá/ bụi cao, chúng mọc chen dày nên khi sử dụng tấm bia đặt lên để đo chiều cao, chúng có khả năng giữ được chiều cao của tấm bia ở vị trí cao hơn so với mặt đất. Các bụi trồng với số nhánh thấp, số lá/bụi ít các lá ngã theo chiều nằm ngang, nên khi đặt tấm bia lên lá bị ép xuống dẫn đến chiều cao của bụi cây thấp hơn.

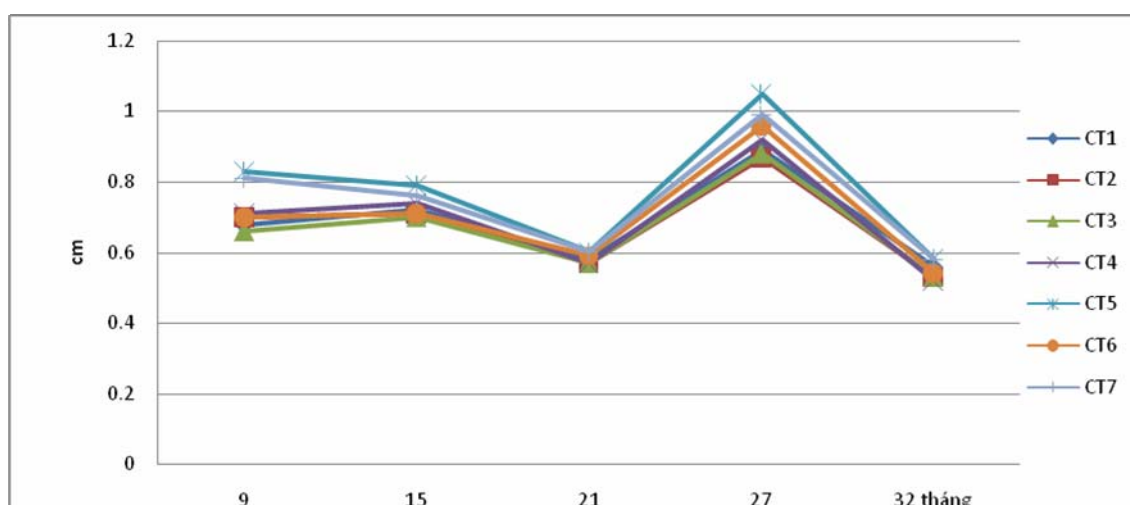
Chiều rộng tán cây tăng dần trong 21 tháng đầu, từ sau 21 tháng trồng đến 32 tháng chiều rộng tán giảm xuống vào vụ xuân ở thời điểm đo vào tháng 5/2011. Sau trồng 32 tháng (tháng 10/2011) chiều rộng tán cây tiếp tục tăng lên tương đương với lần đo vào thời điểm tháng 11/2010. Các công thức 5, công thức 7 trồng mật độ dày, số nhánh ban đầu lớn có chiều cao và chiều rộng tán lớn nhất. Các công thức 2 và công thức 3 trồng mật độ thưa có số nhánh ban đầu thấp dẫn đến chiều cao và chiều rộng tán thấp hơn các công thức khác. Như vậy các khoảng cách mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng đến chiều cao và chiều rộng của tán cây mạch môn. Chiều cao chiều rộng tán do sinh trưởng của lá cây mạch môn quyết định.

3.2. Số nhánh của cây mạch môn

Nhánh mới của cây mạch môn được phát sinh chủ yếu trong vụ xuân đến đầu vụ hè, từ giữa vụ hè đến vụ đông cây mạch môn ít phát sinh thêm các nhánh mới. Số nhánh/bụi có ý nghĩa quyết định đến khối lượng thân lá, rễ, củ của cây mạch môn. Vì mỗi khi phát sinh thêm các nhánh mới cây mạch môn lại hình thành thêm các lá, rễ và củ mới, dẫn đến làm tăng sinh khối của bụi cây mạch môn. Số liệu trong bảng 2 cho thấy từ sau trồng đến 21 tháng tuổi, số nhánh của các công thức thí nghiệm tăng dần. Sau trồng 21 đến 27 tháng, số nhánh ở các công thức giảm đột ngột, đặc biệt là vào vụ xuân năm 2011 do khí hậu lạnh, sương muối đã làm một số nhánh cũ của cây mạch môn bị chết, dẫn đến lần đo vào tháng 5/2011 số nhánh của các công thức đều đạt thấp. Sau 32 tháng trồng, lần đo vào tháng 10/2011, số nhánh của các công thức thí nghiệm tăng lên đạt gần bằng số nhánh đo được sau 21 tháng trồng. Trong các công thức thí nghiệm, các công thức trồng với số nhánh ban đầu/bụi nhiều luôn cho số nhánh cao hơn so với các công thức trồng 1 nhánh/bụi. Các công thức 5, công thức 7 trồng 3 nhánh/ bụi luôn có số nhánh ở các lần đo đạt cao nhất.

Bảng 2. Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến số nhánh của cây mạch môn (Nhánh/bụi)

Công thức	11/2009	5/2010	11/2010	5/2011	11/2011
CT1	7,63	8,53	8,40	6,53	7,70
CT2	7,17	7,80	8,13	6,77	7,50
CT3	6,93	7,20	7,60	7,30	8,60
CT4	8,07	9,20	8,73	7,93	8,30
CT5	9,97	10,57	11,27	9,90	10,50
CT6	7,40	8,63	9,33	8,97	9,20
CT7	10,63	10,26	10,97	9,30	11,00
LSD _{0,05}			1,53	0,44	0,65



Hình 1. Ảnh hưởng của mật độ khoảng cách, mật độ trồng đến chiều dài lá cây mạch môn

Khi so sánh, với các công thức có cùng một số nhánh trồng ban đầu như nhau (công thức 1,2,3), song khi khoảng cách trồng thưa hơn (công thức 3) cây mạch môn có khả năng đẻ nhánh nhiều hơn. Như vậy, khoảng cách và số nhánh trồng ban đầu có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng đẻ nhánh của cây mạch môn sau này. Ở các công thức trồng với khoảng cách thưa, số nhánh ban đầu trồng ít, bụi mạch môn có tỷ số nhánh đẻ/nhánh trồng cao hơn các công thức trồng dày với số nhánh ban đầu cao. Tuy nhiên khi trồng với mật độ cao, số

nhánh ban đầu lớn cây mạch môn sẽ sớm ổn định số nhánh/bụi.

3.3. Các chỉ tiêu sinh trưởng về lá của cây mạch môn

Lá cây mạch môn do mầm đỉnh của các nhánh trên cây mạch môn phân hóa hình thành. Quan sát thấy các lá mới của cây mạch môn được hình thành chủ yếu vào vụ xuân, hè từ tháng 2 đến tháng 6 hàng năm. Các lá được hình thành đồng thời cả trên mầm đỉnh của các nhánh cũ và các nhánh mới được phát sinh trong vụ xuân. Các lá

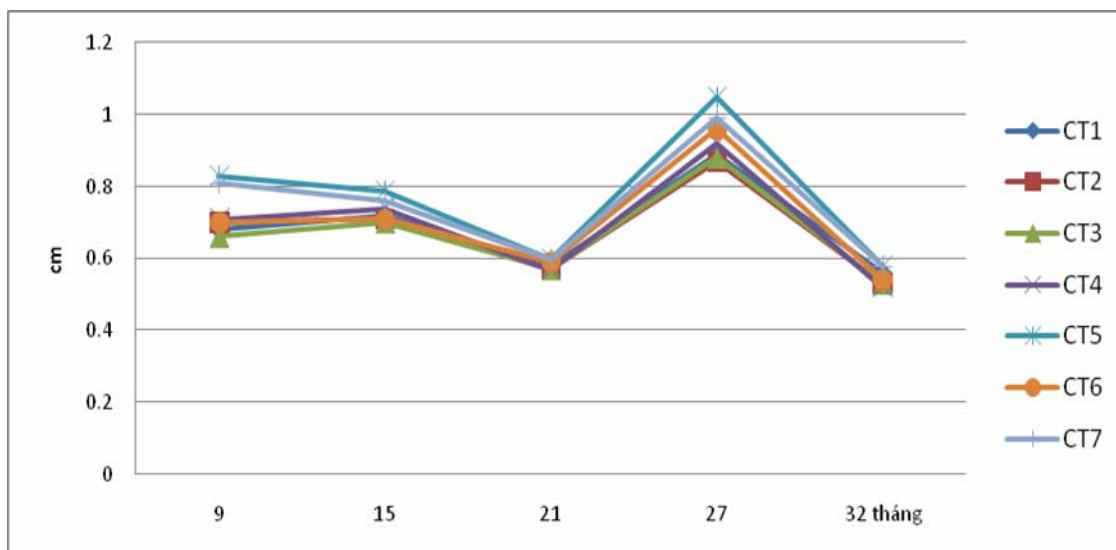
mới phát sinh có màu xanh vàng chiều dài lá ngắn, chiều ngang của lá lớn hơn lá già. Sau khi phát sinh chiều dài lá tăng dần, chiều rộng của lá thu hẹp lại, màu sắc lá chuyển từ màu xanh vàng sang màu xanh đậm. Kích thước lá ổn định trong vụ thu và vụ đông. Trong vụ đông và vụ xuân các lá hình thành sớm sẽ chết dần và được thay thế bằng các lá mới. Sinh trưởng của lá có ảnh hưởng đến chiều cao và chiều rộng của tán cây theo các mùa trong năm.

Chiều dài lá của cây mạch môn tăng dần theo tuổi cây (Hình 1). Lá mạch môn đạt chiều dài lớn nhất sau khi trồng 32 tháng (tháng 11/2011). Theo quy luật phát sinh và sinh trưởng lá cho thấy: các lá cây đo vào tháng 11 hàng năm thường cho chiều dài lá lớn hơn vì các lá này đã được hình thành từ vụ xuân và đã ổn định sinh trưởng. Các lá được đo vào tháng 5 là các lá được phát sinh trong vụ xuân, lá sinh trưởng chưa ổn định nên có chiều dài lá thấp hơn lá đo vào vụ đông. Các công thức trồng 3 nhánh/ bụi có chiều dài lá lớn hơn

các công thức trồng 1-2 nhánh/ bụi. Do các công thức trồng số nhánh ban đầu nhiều, có số nhánh mới phát sinh nhiều, số lá/ bụi cao có sự cạnh tranh về ánh sáng dẫn đến kéo dài chiều dài lá hơn các công thức khác.

Chiều rộng lá của cây mạch môn ít có sự thay đổi giữa các công thức thí nghiệm mà chủ yếu thay đổi theo tuổi lá và thời điểm đo. Các lá được đo vào tháng 5 thường có chiều rộng lá lớn hơn các lần đo vào tháng 11 (Hình 2). Như đã trình bày về quy luật phát sinh lá, các lá này mới được hình thành vào vụ xuân nên chiều rộng lá thường lớn, chiều dài lá ngắn, vào vụ thu đông các lá sẽ giảm dần chiều rộng lá và tăng chiều dài lá.

So sánh chiều dài lá, chiều rộng lá sau khi trồng 32 tháng giữa các công thức thí nghiệm cho thấy các công thức trồng với khoảng cách mật độ khác nhau có ảnh hưởng đến chiều dài lá. Tuy nhiên về chiều rộng lá ít có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.



Hình 2. Ảnh hưởng của mật độ khoảng cách, mật độ trồng đến chiều rộng lá cây mạch môn

Bảng 3. Ảnh hưởng của khoảng cách mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh khối của cây mạch môn

Chỉ tiêu	Sau trồng 21 tháng (11/2010)							
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	LSD _{0,05}
Chiều dài cây cm	45,33	46,16	44,51	46,89	53,51	48,60	53,65	6,53
Khối lượng thân lá g/bụi	84,00	91,33	81,33	115,33	145,00	111,00	139,67	18,18
Chiều dài rễ cm	19,67	20,07	19,60	20,97	22,87	21,13	22,23	2,12
Tổng số rễ/bụi	80,27	85,12	79,67	99,40	103,60	95,53	113,20	13,10
Khối lượng rễ g/bụi	17,00	18,33	19,53	26,33	37,00	25,67	36,33	6,77
Sau trồng 27 tháng (5/2011)								
Chiều dài cây cm	49,31	53,31	46,03	54,50	58,50	53,83	58,47	5,6
Khối lượng thân lá g/bụi	103,93	95,13	84,60	116,60	183,73	170,33	178,60	6,4
Chiều dài rễ cm	23,84	25,29	22,55	26,03	29,77	27,63	25,60	3,5
Tổng số rễ/bụi	86,27	88,20	90,60	107,47	169,13	115,27	138,33	4,49
Khối lượng rễ g/bụi	27,07	30,47	30,00	33,33	68,07	33,60	44,67	3,05
Sau trồng 32 tháng (11/2011)								
Chiều dài cây cm	50,80	49,19	51,27	51,53	61,69	53,50	64,16	6,6
Khối lượng thân lá g/bụi	153,93	145,33	134,80	166,60	233,13	220,53	228,70	9,5
Chiều dài rễ cm	22,54	23,69	21,75	27,03	27,67	25,63	27,62	2,75
Tổng số rễ/bụi	126,57	138,50	125,60	157,67	179,33	165,67	178,33	5,69
Khối lượng rễ g/bụi	40,33	45,67	40,00	49,33	98,67	83,33	94,67	4,35

Bảng 4. Ảnh hưởng của khoảng cách mật độ trồng đến năng suất củ, rễ mạch môn

Chỉ tiêu	Sau trồng 27 tháng (5/2011)							
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	LSD _{0,05}
Tổng số củ/ bụi	77,60	83,33	80,60	98,27	133,27	78,67	104,40	7,1
Số củ già/ bụi	72,13	77,87	74,47	92,73	126,67	71,47	98,73	6,91
Số củ non/ bụi	5,47	5,47	6,13	5,53	6,60	7,20	5,67	1,19
Khối lượng củ/ bụi (g)	29,00	36,67	34,53	40,53	61,53	36,93	45,33	6,18
Năng suất củ lí thuyết (tạ/ha)	46,40	47,67	34,53	52,68	79,89	36,93	45,33	8,6
Năng suất củ thực thu (tạ/ha)	30,16	30,98	22,44	34,24	51,99	24,00	29,46	3,45
Năng suất rễ lí thuyết (tạ/ha)	43,31	39,61	30,00	43,33	88,49	33,60	44,67	7,67
Năng suất rễ thực thu (tạ/ha)	28,15	25,14	19,50	28,16	57,52	21,84	29,04	3,05
Sau trồng 32 tháng (11/2011)								
Tổng số củ/ bụi	115,33	123,67	99,33	135,67	176,67	130,33	170,67	18,76
Số củ già/ bụi	100,33	110,33	90,33	120,00	150,67	120,00	155,33	8,67
Số củ non/ bụi	15,00	13,33	9,00	15,67	26,00	10,33	15,33	2,10
Khối lượng củ/ bụi g	45,67	50,67	48,53	60,33	95,67	55,93	85,33	9,11
Năng suất củ lí thuyết tạ/ha	73,07	65,87	48,53	78,43	124,37	55,93	85,33	12,33
Năng suất củ thực thu tạ/ha	51,15	46,11	33,97	54,90	87,06	39,15	59,73	6,77
Năng suất rễ lí thuyết tạ/ha	64,52	59,37	40,00	64,13	128,27	83,33	94,67	8,54
Năng suất rễ thực thu tạ/ha	45,17	41,56	28,00	44,89	89,79	58,33	66,27	4,33

3.4. Ảnh hưởng của khoảng cách và mật độ trồng đến sinh khối của cây mạch môn

Sinh khối thân lá của cây mạch môn tăng rất nhanh trong giai đoạn từ sau trồng đến 32 tháng tuổi. Sau 32 tháng trồng khối lượng thân lá của cây mạch môn ở các công thức thí nghiệm đều đạt cao nhất, tăng gấp 2 lần so với khối lượng thân lá tại thời điểm sau trồng 21 tháng. Tương tự các chỉ tiêu về số lượng rễ, chiều dài rễ và khối lượng rễ cũng tăng nhanh trong giai đoạn từ sau trồng 21 tháng đến 32 tháng. Khối lượng các rễ không mang củ của cây mạch môn sau trồng 32 tháng đạt từ 40,00 đến 98,67 g/bụi (Bảng 3).

So sánh giữa các công thức thí nghiệm cho thấy: khối lượng thân lá, khối lượng rễ của các công thức trồng với số nhánh ban đầu nhiều (CT5, CT7), đạt cao hơn so với các công thức trồng với số nhánh ban đầu ít (CT 1, 2,3). Các công thức trồng với số nhánh ban đầu nhiều trong quá trình sinh trưởng có số nhánh/bụi nhiều hơn dẫn đến số lá, số rễ cao hơn các công thức trồng với số nhánh ban đầu ít. Ở các công thức có trồng cùng số nhánh ban đầu như nhau (1 nhánh) công thức nào có khoảng cách hàng phù hợp (40cm) cây sinh trưởng tốt dẫn đến có khối lượng thân lá, rễ cao hơn khoảng cách hàng hẹp (30cm) hay thưa hơn (50cm).

3.5. Năng suất củ và rễ của cây mạch môn

Mục tiêu chính của người sản xuất là thu hoạch sản phẩm củ và rễ cây mạch môn để làm dược liệu. Vì vậy để đánh giá đầy đủ hiệu quả của các công thức bố trí khoảng cách mật độ trồng khác nhau, các chỉ tiêu về cấu thành năng suất và năng suất thực thu của củ, rễ mạch môn ở các công thức thí

nghiệm sau trồng 27 và 32 tháng đã được xác định.

Kết quả trình bày tại bảng 4 cho thấy các chỉ tiêu về số củ/bụi, số củ già/bụi, khối lượng củ/ bụi tăng dần theo thời gian. Các chỉ tiêu này đạt cao nhất ở thời điểm sau trồng 32 tháng. Chỉ tiêu về tổng số củ/bụi, khối lượng củ/bụi đạt cao nhất tại công thức 5, công thức 7 và cao hơn công thức đối chứng rõ rệt. Ở các công thức có số nhánh trồng ban đầu như nhau, song khoảng trồng khác nhau cho thấy: khoảng cách trồng càng thưa, các chỉ tiêu về tổng số củ, số củ già, khối lượng củ/bụi càng thấp. Công thức 2 trồng với khoảng cách 40cm x20cm/bụi cho số củ, khối lượng củ đạt cao hơn so với công thức 3, tuy nhiên không có sự sai khác so với công thức 1. Như vậy các khoảng cách mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến các yếu tố cấu thành năng suất củ mạch môn.

Năng suất củ lí thuyết, năng suất rễ lí thuyết của các công thức thí nghiệm đều tăng theo thời gian sinh trưởng của cây mạch môn. Sau trồng 32 tháng năng suất lí thuyết của các công thức thí nghiệm đạt từ 48,53 đến 124,37 tạ/ha cao gấp 1,5 lần so với năng suất lí thuyết ở thời điểm theo dõi sau trồng 27 tháng. Thực tế sản xuất và kết quả điều tra cho thấy bụi mạch môn có tuổi thọ càng cao số lượng củ và khối lượng củ càng tăng dẫn đến năng suất cá thể của một bụi mạch môn, năng suất lí thuyết càng tăng. Tuy nhiên trong sản xuất cần xác định một thời điểm thu hoạch thích hợp để đảm bảo hiệu quả kinh tế cho sản xuất nên được lựa chọn chu kì sinh trưởng của cây mạch môn là 3 năm để thu hoạch, xác định năng suất thực thu và tính hiệu quả cho sản xuất.

Bảng 5. Hiệu quả đầu tư của thí nghiệm khoảng cách mật độ trồng xen cây mạch môn (Tr. đồng)

Chỉ tiêu phân tích	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7
Phần chi	Phân bón (3 năm)	3,988	3,988	3,988	3,988	3,988	3,988
	Chi phí cây giống	16,00	13,00	10,00	26,00	39,00	20,00
	Chi phí công /3 năm	10,80	10,80	11,70	9,00	9,90	9,0
	Tổng chi phí	30,788	27,788	25,688	39,988	52,888	32,988
Phần thu	Năng suất củ (tạ/ha)	51,15	46,11	33,97	54,90	87,06	39,15
	Năng suất rễ (tạ/ha)	45,17	41,56	28,00	44,89	89,79	58,33
	Thu nhập từ củ	127,88	115,28	84,93	137,25	217,65	97,88
	Thu nhập từ rễ	6,78	6,23	4,20	6,73	13,47	8,75
	Tổng thu	134,65	121,51	89,13	143,98	231,12	106,62
	Lợi nhuận	103,86	93,72	63,44	105,00	178,23	73,64
	Hiệu quả đầu tư *	3,37	3,37	2,47	2,63	3,37	2,23

Ghi chú: Giá bán củ tươi tháng 10 năm 2011- 25,00 triệu đồng/ tấn; giá bán rễ tươi -1,5 triệu đồng / tấn; giá bán rễ + củ -19,00 triệu đồng/ tấn; giá phân N urea- 9.000đ/kg, phân lân supe Lâm Thao 3000 đ/kg, phân kali clorua - 12.000đ/kg; công lao động 90.000 đ/ công; giá giống năm 2009 -6000đ/kg. * Hiệu quả đầu tư = Lợi nhuận/ chi phí (đ lãi/đ vốn đầu tư).

Kết quả đánh giá năng suất thực thu của các công thức thí nghiệm cho thấy: Năng suất củ thực thu của công thức trồng với khoảng cách hàng 40x20cm, mật độ 39 nhánh/m² đạt cao nhất (87,06 tạ/ha), và cao hơn rõ rệt so với các công thức khác, tiếp đến công thức trồng với khoảng cách hàng 50x20cm, 30 nhánh/m². Năng suất củ thấp nhất là công thức trồng với khoảng cách 50x20cm, 10 nhánh/m² chỉ đạt 33,97 tạ/ ha. Các công thức có khoảng cách trồng khác nhau, khi có cùng số nhánh, cho năng suất củ thực thu khác nhau. Công thức trồng với khoảng cách hàng hẹp cho năng suất củ cao nhất (công thức 1).

Năng suất rễ thực thu của các công thức thí nghiệm cũng có các kết quả tương tự như năng suất củ thực thu của các công thức thí nghiệm (Bảng 4).

Như vậy, khi trồng với khoảng cách hàng 40x20cm và số nhánh trồng ban đầu 3 nhánh/bụi sẽ cho năng suất củ và rễ cây mạch môn đạt cao nhất. Các công thức trồng thưa hay số nhánh trồng ban đầu ít đều cho năng suất thấp hơn. Kết quả này bước đầu cho thấy các khoảng cách, mật độ trồng ban đầu có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất củ mạch môn.

3.6. Hiệu quả kinh tế của các công thức thí nghiệm

Kết quả phân tích hiệu quả của các công thức thí nghiệm cho thấy: Tổng thu nhập từ bán củ và rễ của cây mạch môn đạt trung bình từ 89,13 đến 231,12 triệu đồng/ha/3 năm. Lợi nhuận của các công thức thí nghiệm đạt từ 63,44 đến 178,23 triệu đồng/ha/3 năm. Công thức bố trí khoảng cách trồng ban đầu 40x20cm, trồng 3 nhánh/bụi cho tổng thu nhập và lợi nhuận đạt cao nhất.

So sánh hiệu quả đầu tư dựa trên vốn đầu tư ban đầu cho thấy 3 công thức có hiệu quả đầu tư đạt cao nhất là công thức 1, công thức 2 và công thức 5, có hiệu quả đầu tư đạt 3,37 lần. Các công thức thí nghiệm khác đều có hiệu quả đầu tư thấp hơn.

4. KẾT LUẬN

Khoảng cách, mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng đến rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao tán, chiều rộng tán, số nhánh/bụi, kích thước lá và sinh khối của cây mạch môn. Các công thức có số nhánh trồng/bụi cao đều có các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao, chiều rộng tán, số nhánh/bụi, khối lượng thân lá tốt hơn so với công thức có số nhánh trồng/bụi thấp.

Khoảng cách mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất củ và rễ của cây mạch môn. Khoảng cách hàng 40 x 20cm/bụi, trồng 3 nhánh/bụi, cho năng suất củ, rễ mạch môn và lợi nhuận đạt cao nhất.

Các công thức trồng khoảng cách hàng 30x20cm và 40x20cm, 1 nhánh/bụi cho hiệu quả đầu tư tương đương công thức trồng 40x20cm/bụi, 3 nhánh/bụi, song có lợi nhuận thấp hơn. Như vậy, nên áp dụng khoảng cách hàng trồng 40x20cm, trồng 3

nhánh/bụi, mật độ trồng 39 nhánh/m² cho cây mạch môn trồng xen trong vườn cây ăn quả lâu năm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Broussard M.C (2007). A Horticultural study of liriopoe and Ophiopogon: Nomenclature, Morphology and Culture. Louisiana State University
- Eward F, Gilman (1999). Ophiopogon Japonicus. University of Florida.
- Jey Deputy, David Hensley (1998). Mondo grass (*Ophiopogon Japonicus*). CTAHR (College of tropical agriculture & human resources University of Hawaii at Manoa)
- Midcap, J.T. and H. Clay (1988). Liriopoe culture in Georgia. Cooperative Extensive Service. The University of Georgia College of Agriculture. Bulletin 755. Revised October.
- Trần Xuân Thuyết (1998). Cây mạch môn (*Ophiopogon Japonicus*), Cây thuốc quý số 18.
- Nguyễn Đình Vinh (2007). Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật trồng xen và che phủ trên đất dốc tại Yên Châu - Sơn La. Hội thảo canh tác đất dốc cơ hội và thách thức, Đại học Tây Bắc
- Nguyễn Thế Hình, Nguyễn Đình Vinh (2009). Nghiên cứu ảnh hưởng của trồng xen cây mạch môn *Ophiopogon japonicus*. Wall đến sinh trưởng của cây chè thời kì kiến thiết cơ bản tại tỉnh Sơn La. Tạp chí Kinh tế, sinh thái số 30 -2009.