

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

**BÁO CÁO TỔNG KẾT
KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI THUỘC DỰ ÁN KHOA HỌC CÔNG
NGHỆ NÔNG NGHIỆP VỐN VAY ADB, GIAI ĐOẠN 2009-2011**

**TÊN ĐỀ TÀI: NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT TRỒNG XEN CÂY MẠCH
MÔN (*Ophiopogon japonicus*. Wall) TRỒNG VƯỜN CÂY ĂN QUẢ VÀ
CÂY CÔNG NGHIỆP LÂU NĂM
Mã số: AST51**



**Cơ quan chủ quản dự án: Bộ Nông nghiệp và PTNT
Cơ quan thực hiện đề tài: Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội
Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Đình Vinh
Thời gian thực hiện đề tài: 2/2009 -12/2011**

Hà Nội tháng 12-2011

CÁC TỪ VIẾT TẮT

TỪ VIẾT TẮT

TỪ VIẾT ĐẦY ĐỦ

BNN&PTNT	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
BVTV	Bảo vệ thực vật
CAQ	Cây ăn quả
CCN	Cây công nghiệp
CBKN	Cán bộ khuyến nông
CC	Chiều cao
CR	Chiều rộng
CT	Công thức thí nghiệm
ĐATĐ	Độ ẩm tối đa
ĐC	Công thức đối chứng
ĐHNHNH	Đại học Nông nghiệp Hà Nội
HĐKH	Hội đồng Khoa học
KH&CN	Khoa học và công nghệ
KH&PT	Khoa học và Phát triển
KHCNNN	Khoa học công nghệ Nông nghiệp
KTCB	Kiến thiết cơ bản
NCS	Nghiên cứu sinh
ND	Nông dân
NS	Năng suất
NSLT	Năng suất lí thuyết
NSTT	Năng suất thực thu
P.	Khối lượng

MỤC LỤC

TT	NỘI DUNG	Trang
I.	ĐẶT VẤN ĐỀ	4
II.	MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU	7
III.	TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC	9
1.	Giới thiệu về cây mạch môn	9
2.	Các kết quả nghiên cứu ở ngoài nước	11
3.	Các kết quả nghiên cứu ở trong nước	17
IV.	NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	22
1.	Nội dung nghiên cứu	22
2.	Vật liệu nghiên cứu	24
3.	Phương pháp nghiên cứu	24
3.1.	Phương pháp điều tra thu thập thông tin và thu thập mẫu	24
3.2.	Phương pháp thí nghiệm đồng ruộng	25
3.3.	Các chỉ tiêu nghiên cứu, phương pháp lấy mẫu và quan trắc các chỉ tiêu	34
3.4.	Phương pháp chuyển giao kỹ thuật và xây dựng mô hình	36
3.5	Phương pháp phân tích thông tin và xử lý số liệu	36
V.	KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI	38
1.	Kết quả nghiên cứu khoa học	38
1.1	Thí nghiệm tuyển chọn giống cây mạch môn	38
1.2	Thí nghiệm nhân giống cây mạch môn	43
1.3	Thí nghiệm thời vụ trồng mạch môn	50
1.4	Thí nghiệm mật độ khoảng cách trồng xen mạch môn trong vườn bưởi	56
1.5	Thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn cây ăn quả	65
1.6	Thí nghiệm nghiên cứu liều lượng bón đạm cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non, trên đất xám feralit đá	80

	ong hóa.	
1.7	Thí nghiệm tưới nước cho cây mạch môn	90
1.8	Thí nghiệm đào lật rễ, cắt lá cây mạch môn	104
1.9	Thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè	111
1.10.	Một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây bưởi non trong các thí nghiệm	136
2.	Kết quả đào tạo, tập huấn, hội thảo đầu bờ cho nông dân và cán bộ khuyến nông	137
3	Tổng hợp các sản phẩm đề tài	140
4.	Đánh giá tác động của đề tài	144
5.	Tổ chức thực hiện	147
5.1	Tổ chức thực hiện đề tài	147
5.2	Tình hình sử dụng kinh phí	148
VI.	KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	150
1	Kết luận	150
2	Đề nghị	151
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	153
	PHỤ LỤC	156

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Mạch môn (Mạch môn đông), tên khoa học là *Ophiopogon Japonicus* Wall, có nguồn gốc từ Triều Tiên và Nhật Bản. Cây mạch môn thuộc loại cây thảo, sống lâu năm, chiều cao của bụi cây từ 10-40cm, rễ chùm, trên rễ có những chỗ phát triển thành củ. Lá mọc từ gốc, hẹp, dài 40-60 cm, rộng 0,7-1,5cm, gốc lá hơi có bẹ màu trắng. Cành mang hoa dài 10-20cm, màu tím hay xanh; hoa mọc tập trung 1-3 hoa ở kẽ các lá bắc, màu trắng; cuống hoa dài 3-5mm. Quả mọng màu xanh tím, đường kính của quả 5- 6mm. Quả có 1-2 hạt.

Sản phẩm thu hoạch chính để làm dược liệu là củ và rễ cây mạch môn. Trong củ mạch môn có các thành phần dược liệu như: Ophiopogonin; Ruscogenin; b-Sitosterol, Stmasterol v.v. Trong rễ cây mạch môn còn có nhiều hợp chất saponin, axitamin, vitaminA (sách Trung Dược Học – Trung Quốc). Vị thuốc mạch môn còn gọi Thốn đông (Nhĩ Nhĩ), Mạch đông (Dược Phẩm Hóa Nghĩa), Dương cửu, Ô cửu, Dương tề, Ái cửu, Vũ cửu, Tuyệt cửu, Bộc điệp (Ngô Phổ Bản Thảo), Dương thủ, Vũ phích (biệt Lục), Giai tiền thảo (Bản Thảo Cương Mục), Đại mạch đông, Thốn mạch đông, Nhẫn lăng, Bất tử thảo, Mạch văn, Thờ mạch đông, Hương đôn thảo, Bất tử điệp, Trĩ ô lão thảo, Sa thảo tú căn, Đông nhi sa lý, An thần đội chi, Qua hoàng, Tô đông (Hòa Hán Dược Khảo), Củ Tóc Tiên, Lan Tiên (Dược Liệu Việt Nam). Trong các tài liệu dược học của Trung Quốc và Việt Nam, vị thuốc mạch môn được sử dụng làm chủ vị hay kết hợp với các vị thuốc khác để tạo thành các bài thuốc chữa và dưỡng các loại bệnh về đường hô hấp, tim mạch, giải độc, giải khát và chữa bệnh tiểu đường, sinh lý yếu .v.v

Hiện nay cây mạch môn phân bố khá rộng rãi trên thế giới, chủ yếu ở các vùng nhiệt đới và á nhiệt đới. Cây mạch môn mọc tự nhiên trong các vườn đồi của người dân, được trồng phân tán dưới tán các cây lâu năm, hay bờ đường đi. Tại một số nước trên thế giới như Trung Quốc, Mỹ, Đức, Thái Lan, Nhật Bản v.v. cây mạch môn được sử dụng làm cây cảnh quan trong các công viên, công sở hay vườn gia đình v.v.

Hiện nay, trên thế giới có rất ít các công trình nghiên cứu về kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cây mạch môn, đặc biệt là việc nghiên cứu sử dụng cây mạch môn làm cây trồng xen, cây che phủ đất trong các vườn cây công nghiệp và cây ăn quả lâu năm. Tại các bang ở vùng Đông Nam, Nam và bang Hawaii của nước Mỹ nhiều tác giả đã khẳng định cây mạch môn có thể sử dụng làm cây che phủ đất và làm hàng rào chắn đất có hiệu quả trong các vườn gia đình hay công viên, công sở. (Edward, Gilman, 1999; Anonymous, 2004, Brooker, 2005; Owings, 2006) Maureen Gilme (2008).

Nghiên cứu khả năng thích nghi của cây mạch môn, Balgle(1997) có nhận xét: Cây mạch môn là cây che phủ đất có chiều cao thấp song có thể trải rộng với mật độ lá dày, cây có thể sinh trưởng tốt dưới bóng dâm, nơi mà nhiều cây trồng khác không sinh trưởng được, cây có khả năng chịu hạn tốt và duy trì bộ tán lá thường xuyên. Do vậy ngoài mục đích che phủ bảo vệ đất cây mạch môn còn được xem là cây trồng nhằm kiểm soát cỏ dại, sâu bệnh (Owings và Griffin, 2006); Joe Lamp'l (2007); Robert Trawick (2007); Anonymous (2008);.

Nghiên cứu về giống và phân loại giống, Jay Deputy và David Hensley (1998) cho thấy ở bang Hawaii của nước Mỹ có 7 dạng cỏ mạch môn đang được sử dụng với mục đích làm cảnh quan là: *Ophiopogon japonicus* (O.P) Mondo; O.P. var. Nanus; O.P. Gyoku-ryu; O.P. Kijimafukiduma; *Ophiopogon jaburan* variegatus; *Ophiopogon planiscapus* Nigrescens; *Ophiopogon Jaburan* Evergreen Giant. Các dạng này khác nhau về kích thước lá, màu sắc lá và hoa.

Broussard M.C (2007) đã tiến hành nghiên cứu về phân loại thực vật và một số kỹ thuật trồng trọt cây mạch môn tại trường đại học tổng hợp bang Louisiana – Mỹ. Tác giả đã nghiên cứu về đặc điểm hình thái và phân loại 19 mẫu cây thuộc họ *Liriope* và *Ophiopogon* (họ mạch môn), nghiên cứu về ảnh hưởng của mức độ che bóng, khả năng che bóng, tạo phong cảnh, kỹ thuật bón phân, cắt lá đến sinh trưởng phát triển của các mẫu cây thu thập.

Nghiên cứu về nhân giống cây mạch môn các tác giả: Rackemann (1987), Fantz (1993); Devine (1997); Ingram (2001); Johnson (2006); Tom Maccubbin

(2007); Michael Womack (2008); Dan Lassanske, Wendy Warner (2008); cho thấy rằng cây mạch môn có thể nhân giống bằng hạt, bằng tách chồi và nuôi cấy mô. Trong đó phương pháp tách chồi được xem là phương pháp dễ thực hiện và có hiệu quả nhất. Phương pháp nuôi cấy mô được sử dụng nhiều trong việc sản xuất cây giống với mục đích thương mại ở một số bang tại nước Mỹ.

Nghiên cứu về bón phân cho cây mạch môn đã được các tác giả Midcap và Clay (1988) cho thấy bón phân cho cây mạch môn vào đầu mùa xuân sẽ cho sức sống của cây tốt nhất, ngược lại nếu bón vào giữa mùa hè sức sống của cây sẽ giảm. Mills và Jones (1996), cho rằng việc xác định loại phân bón, lượng bón, thời điểm bón, vị trí bón phân có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng của cây mạch môn và môi trường. Giliam (1980); Deputy (1999) cho thấy phân bón có thể là nguyên nhân gây tổn thương đến đỉnh sinh trưởng của cây mạch môn. Sinh trưởng của cây mạch môn tốt hơn khi bón 6kg phân hỗn hợp (6N:6P:6K) cho mỗi m³ đất làm vườn ươm. Thomas và các cộng sự (1998) cho thấy phân đạm làm tăng sự phát triển của bộ lá đặc biệt là số lá, chiều cao và độ rộng của lá cây mạch môn. Chen XF, Yang WY, Liu HC nghiên cứu sự hấp thụ và tích lũy NPK đối với cây mạch môn có kết luận: Việc sử dụng đạm cho cây mạch môn nên tăng từ từ sau khi trồng, dừng bón đạm vào mùa thu và mùa đông và sử dụng lại vào đầu vụ xuân. Phân lân cần được sử dụng trong mùa thu và mùa đông, phân kali nên sử dụng một lượng lớn trong mùa đông.

Nghiên cứu về hệ thống cây trồng xen, ở Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu về các hệ thống cây trồng xen cho nhiều loại cây trồng khác nhau, trong đó có nhiều công trình nghiên cứu các hệ thống các cây trồng xen phù hợp trên đất dốc và hệ thống cây trồng xen với các loại cây công nghiệp, cây ăn quả lâu năm: (Dương Hồng Hiên (1962), Bùi Quang Toàn (1968, Nguyễn Hữu Quán (1984), Lê Văn Trinh, Hà Minh Trung (1993), Hoàng Thị Lương (1995), Nguyễn Công Vinh, Thái Phiên (1997), Phạm Văn Hiền (1998), Hà Đình Tuấn, Lê Quốc Doanh (2001), Trịnh Phương Loan, Hoàng Văn Tất, Đào Huy Chiên và cộng sự (2001), Huỳnh Văn Khiết (2003). Gần đây một số tác giả đã nghiên cứu sử

dụng cây mạch môn trồng xen trong vườn xoài và vườn chè non tại Sơn La: Nguyễn Đình Vinh (2007), Nguyễn Thế Hình, Nguyễn Đình Vinh (2009)

Tóm lại: từ các tài liệu thu được cho thấy đa số các kết quả nghiên cứu ở nước ngoài tập trung nghiên cứu sử dụng cây mạch môn (*Ophiopogon japonicus* wall) làm dược liệu, làm cảnh quan và che phủ đất, quản lý cỏ dại, đã có một số kết quả nghiên về phân loại, bón phân, ảnh hưởng che bóng và cắt tỉa đến sinh trưởng, phát triển của cây mạch môn với mục đích làm cảnh quan.

Ở Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu về hệ thống các cây trồng xen tại các vùng sinh thái khác nhau với các loại cây trồng khác nhau. Đa số các kết quả nghiên cứu đều khẳng định trồng xen hợp lí các loại cây trồng, trong các vùng sinh thái cụ thể sẽ làm tăng thu nhập trên một đơn vị diện tích, bảo vệ và cải tạo đất, bảo vệ môi trường sinh thái của vùng, góp phần phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững. Bước đầu đã có một số tác giả nghiên cứu về khả năng sử dụng cây mạch môn trồng xen trong các vườn xoài và vườn chè non. Tuy nhiên, hiện nay ở Việt Nam việc nghiên cứu, đánh giá về khả năng thích nghi của cây mạch môn, thu thập các mẫu giống cây mạch môn hiện có tại miền Bắc Việt Nam cũng như các kỹ thuật trồng xen, chăm sóc cây mạch môn hiện chưa có tác giả nào đề cập đến. Do vậy việc nghiên cứu một cách toàn diện, có hệ thống về cây mạch môn với các mục tiêu tăng thu nhập, bảo vệ môi trường, ngăn ngừa và giảm thiểu tác hại của biến đổi khí hậu và bảo vệ sức khỏe cho người dân sẽ mang ý nghĩa to lớn cả về mặt khoa học và thực tiễn trong sản xuất Nông nghiệp ở Việt Nam.

II. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

1. Mục tiêu tổng quát: Xây dựng được quy trình kỹ thuật và phát triển trồng xen cây mạch môn với cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm, nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất và tăng thu nhập cho nông dân.

2. Mục tiêu cụ thể

2.1. Tuyển chọn được 3-4 giống mạch môn thích hợp trồng xen trong vườn cây ăn quả và cây chè đạt năng suất 10-12 tấn củ tươi/3 năm.

2.2. Xây dựng 02 quy trình kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và cây chè đạt năng suất 10-12 tấn củ tươi/ 3 năm

2.3. Xây dựng 03 ha mô hình trồng xen cây mạch môn với cây ăn quả và cây chè, quy mô mỗi mô hình 1 ha, đạt năng suất 10-12 tấn củ tươi/ 3 năm và mức thu nhập đạt 150-160 triệu đồng/ha/3 năm.

2.4. Hướng dẫn quy trình kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và cây công nghiệp cho các hộ nông dân tại 2 tỉnh Phú Thọ và Bắc Giang, 3 lớp kỹ thuật, mỗi lớp có 40-50 người tham gia.

3. Địa điểm, thời gian nghiên cứu và xây dựng mô hình.

- Địa điểm nghiên cứu tại: huyện Hạ Hoà, thị xã Phú Thọ- tỉnh Phú Thọ; huyện Yên Thế – tỉnh Bắc Giang
- Thời gian nghiên cứu từ tháng 2 năm 2009 đến tháng 12 năm 2011.

III. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

1. Giới thiệu về cây mạch môn

Cây Mạch môn (Mạch môn đông) tên khoa học là *Ophiopogon Japonicus* Wall có nguồn gốc từ Triều Tiên và Nhật Bản. Cây mạch môn thuộc loại cây thảo, sống lâu năm, chiều cao bụi cây từ 10-40cm; rễ chùm, trên rễ có những chỗ phát triển thành củ; lá mọc từ gốc, hẹp, dài 40-60cm, rộng 0,7-1,5cm, gốc lá hơi có bẹ; cành mang hoa dài 10-20cm màu tím hay xanh nhạt; hoa mọc tập trung 1-3 hoa ở kẽ các lá bắc, màu trắng nhạt, cuống dài 3-5mm. Quả mọng màu xanh tím, đường kính của quả 5- 6mm. Quả có 1-2 hạt.[17;22]

Sinh trưởng của cây mạch môn: Cây mạch môn là dạng cỏ thân bụi, sống lâu năm. Các mầm mới của cây mạch môn được phát sinh từ các mắt trên đoạn thân ngầm. Trong điều kiện khí hậu của Việt Nam các mầm mới được phát sinh trong vụ xuân hè hàng năm. Sau khi hình thành các mầm mới sẽ phát sinh rac các lá và rễ mới. Số lượng mầm (nhánh) của bụi mạch môn tăng lên theo tuổi cây.

Các lá của cây mạch môn được phát sinh từ các đỉnh sinh trưởng của mầm theo chu kì sinh trưởng hàng năm. Các lá mới được phát sinh vào vụ xuân hè và ổn định sinh trưởng vào vụ thu đông. Cuối vụ đông năm trước và đầu vụ xuân năm sau các lá được hình thành từ năm trước sẽ chết và được thay thế dần bằng các lá mới. Chiều rộng và chiều dài lá thay đổi theo tuổi lá, sau khi phát sinh lá thường mọc thẳng có chiều rộng lá lớn, chiều dài lá ngắn. Khi ổn định sinh trưởng lá ngả dần theo chiều ngang, chiều dài lá lớn song chiều rộng lá bị thu hẹp lại. Lá non có màu xanh vàng, lá già có màu xanh đậm, xanh vàng. Bề mặt trên của phiến lá được bao phủ bằng lớp màng cu tin. Phiến lá có các sợi xơ mảnh và dai xếp dọc theo chiều dài của lá.

Hoa của cây mạch môn được phát triển từ các cành hoa mọc ở nách lá. Ở Việt Nam các mầm hoa được phân hóa từ tháng 5 -6 hoa nở rộ vào tháng 7 -8. Hoa của cây mạch môn có màu trắng, trắng ngà hoa có 6 cánh, 6 nhị đực, bầu thượng có hai ô. Quả của cây mạch môn phát triển từ tháng 8 năm trước đến tháng 3

năm sau, quả có màu xanh tím. Màu sắc của cuống hoa, màu sắc hoa, màu sắc quả là các chỉ tiêu để phân loại giống.

Rễ và củ của cây mạch môn. Rễ cây mạch môn hàng năm được phát sinh từ gốc của cả các nhánh cũ và nhánh mới, một số rễ mới được phát sinh từ đầu của các rễ cũ hay các rễ bị đứt do tác động cơ giới, sinh vật gây hại. Một số rễ có đoạn giữa phình to để hình thành củ mạch môn. Đa số các củ của cây mạch môn được hình thành vào vụ thu và vụ đông của năm trước, ổn định vào vụ hè của năm sau. Củ mạch môn có hình thoi, khi non có màu trắng sau chuyển sang ngà vàng, củ già có màu nâu nhạt, nẫu thẫm, lõi trong. Số lượng, kích thước, tỷ lệ củ già của cây mạch môn tăng lên theo tuổi cây, và các kỹ thuật trồng, chăm sóc cây mạch môn.

Sản phẩm thu hoạch để làm thuốc là củ và rễ cây mạch môn. Trong củ mạch môn có các thành phần dược liệu như: Ophiopogonin; Ruscogenin; b-Sitosterol, Stmasterol, trong rễ cây mạch môn còn có nhiều hợp chất saponin, axitamin, vitaminA (sách Trung Dược Học – Trung Quốc). Vị thuốc mạch môn còn gọi Thốn đông (Nhĩ Nhĩ), Mạch đông (Dược Phẩm Hóa Nghĩa), Dương cửu, Ô cửu, Dương tề, Ái cửu, Vũ cửu, Tuyệt cửu, Bộc điệp (Ngô Phổ Bản Thảo), Dương thủ, Vũ phích (biệt Lục), Giai tiền thảo (Bản Thảo Cương Mục), Đại mạch đông, Thốn mạch đông, Nhẫn lăng, Bất tử thảo, Mạch văn, Thờ mạch đông, Hương đôn thảo, Bất tử điệp, Trĩ ô lão thảo, Sa thảo tú căn, Đông nhi sa lý, An thần đội chi, Qua hoàng, Tô đông (Hòa Hán Dược Khảo), Củ Tóc Tiên, Lan Tiên (Dược Liệu Việt Nam) [1; 3; 7;8 ;9; 11].

Trong các tài liệu dược học của Trung Quốc và Việt Nam, vị thuốc mạch môn được sử dụng làm chủ vị hay kết hợp với các vị thuốc khác để tạo thành các bài thuốc chữa và dưỡng các loại bệnh về đường hô hấp, tim mạch, giải độc, giải khát và chữa bệnh tiểu đường, yếu sinh lý .v.v [11]

Cây mạch môn có khả năng chịu bóng, chịu rét, chịu nóng, chịu hạn tốt, chịu úng khá, ít sâu bệnh gây hại và yêu cầu thâm canh thấp, cây có thể sinh trưởng tốt tại nhiều vùng sinh thái và trên nhiều loại đất khác nhau [7;21].

2. Các nghiên cứu ở ngoài nước về sử dụng cây mạch môn trồng xen với các loại cây trồng khác

2.1. Nghiên cứu về kỹ thuật trồng xen

Mong muốn của đa số người nông dân hay các chủ trang trại hiện nay là sử dụng diện tích đất tối đa và thu được nhiều sản phẩm nhất trên diện tích đất của mình, song vẫn duy trì được độ phì nhiêu của đất. Một trong những khả năng để đáp ứng được các mục tiêu này là khai thác đất với một hệ thống cây trồng hợp lý hay còn được gọi là trồng xen. Trồng xen các loại cây trồng khác nhau có tác dụng che phủ và bảo vệ bề mặt đất, tăng độ ẩm và nhiệt độ đất, tăng hàm lượng mùn trong đất, quản lý cỏ dại, sâu bệnh và tăng thu nhập trên một đơn vị diện tích đất.

Bourssard (1982,2007) đưa ra quan niệm: trồng xen là sự phối hợp hay xen kẽ các loại cây trồng khác nhau trên cùng một diện tích để tạo nên một hệ thống tổng thể cây trồng có nhiều tầng, có sự liên kết phù hợp với nhau sao cho cây trồng này nhận được năng lượng mặt trời nhiều nhất ở các độ cao khác nhau và hệ thống rễ có thể phân bố, khai thác được dinh dưỡng ở các tầng đất khác nhau [17].

Korikanthimath và cộng sự (1994) cho rằng trồng xen hay trồng phối hợp nhiều loại cây trồng sẽ tránh được sự lệ thuộc quá mức vào một loại sản phẩm duy nhất, tăng thu nhập cho nông dân và ngăn ngừa được rủi ro do mất mùa một loại cây trồng nào đó. [trích theo Huỳnh Văn Khiết, 5]

Willey (1979) [trích theo Andreas neef, 16] định nghĩa: trồng xen là khi trồng hai hay nhiều loại cây trồng trên cùng một mảnh đất, những cây trồng này có thể được trồng và thu hoạch cùng một thời gian. Trồng xen góp phần đa dạng hoá sản phẩm, tăng thu nhập, góp phần duy trì tính đa dạng sinh học, chống lại các rủi ro do biến động về sinh thái, môi trường.

Trước đây, trên thế giới có nhiều tác giả đã nghiên cứu các hệ thống cây trồng xen khác nhau với nhiều loại cây trồng chính và cây trồng xen: Huxley & Maigu (1978); Trenbath (1979); Willey (1979); Heichen (1987); Paera (1989);

Tonhasca, Stiner (1991); Weil (1991); Seok Dong Kim (1993)[5] v.v. Các kết quả nghiên cứu của các tác giả trước đây đã khẳng định được các lợi ích của các hệ thống cây trồng xen như sau:

- Sử dụng nguồn tài nguyên thiên nhiên có hiệu quả hơn
- Cải thiện được độ phì của đất
- Chống xói mòn và rửa trôi đất
- Hạn chế cỏ dại và sâu bệnh
- Tạo sự ổn định về năng suất cho các loại cây trồng.
- Tăng thu nhập hệ thống cho người nông dân.

2.2. Nghiên cứu về cây mạch môn, và sử dụng cây mạch môn trong hệ thống cây trồng xen

Hiện nay cây mạch môn phân bố khá rộng rãi trên thế giới, chủ yếu ở các vùng nhiệt đới và á nhiệt đới. Cây mạch môn chủ yếu mọc tự nhiên trong các vườn đồi của người dân hay được trồng phân tán dưới tán các loại cây lâu năm, bờ đường đi. Tại một số nước trên thế giới như Trung Quốc, Mỹ, Đức Thái Lan, Nhật Bản v.v. cây mạch môn được sử dụng làm cây cảnh quan trong các công viên hay công sở.

Hiện nay, trên thế giới có rất ít các công trình nghiên cứu về kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cây mạch môn, đặc biệt là việc nghiên cứu sử dụng cây mạch môn làm cây trồng che phủ đất trong các vườn cây công nghiệp và cây ăn quả lâu năm.

+ Nghiên cứu khả năng thích nghi của cây mạch môn, Balgle (1997) Joel M. Lerne (2003); L.A. Jackson, 2006; Robert Trawick, 2007; Tom Maccubbin 2007; Walter Reeves, 2007 [17; 23]; có nhận xét: Cây mạch môn là cây che phủ đất có chiều cao thấp song có thể trải rộng với mật độ lá dày, và duy trì bộ tán lá thường xuyên, cây có thể sinh trưởng tốt dưới bóng dâm, nơi mà nhiều cây trồng khác không sinh trưởng được, cây có khả năng chịu hạn tốt. Do là cây trồng có nguồn gốc từ Nhật Bản và Triều Tiên Nên cây mạch môn có khả năng chịu rét rất tốt, khi trồng tại Mỹ nó có thể chịu rét tới -20°C. Ngoài ra cây có thể

chịu sự dẫm đạp do con người, gia súc đi lại. Do vậy ngoài mục đích che phủ bảo vệ đất cây mạch môn còn được xem là cây trồng nhằm kiểm soát cỏ dại, sâu bệnh (Owings và Griffin , 2006) (trích Broussard, 2007, 2).

Seiroku O (1976) khi nghiên cứu ảnh hưởng của cường độ chiếu sáng đến sinh trưởng của cây mạch môn đã có kết luận. Cây mạch môn sinh trưởng phát triển tốt, cho năng suất củ cao khi trồng trong điều kiện có cường độ chiếu sáng là 48%, cường độ chiếu sáng giảm xuống dưới 10% có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây mạch môn và giới hạn tối thiểu về cường độ chiếu sáng đối với sinh trưởng của cây mạch môn là 1-2%. Chalongchai Babpraserh (1977) nghiên cứu các kỹ thuật trồng cây mạch môn ở trại nghiên cứu Pakhong Nakhonsachasima cho thấy trong điều kiện được che bóng 50% cây mạch môn sinh trưởng phát triển tốt hơn so với không được che bóng. Các kết quả trên cho thấy khả năng thích nghi của cây mạch môn trồng trong điều kiện có cường độ chiếu sáng thấp là khá tốt (trích Broussard, 2007) [17], [18].

Theo E.Tsuzuki và cộng sự (2002) cho thấy các dịch chiết từ bột khô của củ mạch môn với nồng độ 1%, 2%, 4% và 8% làm ức chế khả năng nảy mầm và sinh trưởng của 3 loài cỏ dại là: Monchoria (*Monchoria vaginalis* P), Smallflower umbrella (*Cyperus difformis* L) và Bur –Marigold (*Bidens biternata* L). Ngoài ra khi sử dụng bột rễ mạch môn khô với lượng 50-150g/m² đã gây ức chế đáng kể sự phát triển của cỏ dại trong ruộng lúa và không có ảnh hưởng xấu đến phát triển của cây lúa. Từ các kết quả nghiên cứu trên các nhà khoa học đã khẳng định có thể sử dụng bột rễ hay dịch chiết từ rễ của củ mạch môn như một loại thuốc diệt cỏ tự nhiên[25].

C. Daehler (2009), Dựa vào 50 tiêu chí để đánh giá khả năng xâm nhập và gây hại của tập đoàn các giống cỏ nhập nội từ Úc và Newzeland tại Hawaii. Kết quả cho thấy: mạch môn là loại cỏ có khả năng xâm thực rất thấp không gây hại cho quần thể cỏ trồng và các loại cây trồng tại Hawaii, với tổng số điểm đánh giá khả năng gây hại là 3/50 [19]

+ Nghiên cứu sử dụng cây mạch môn trồng xen và làm cảnh quan: Tại các bang ở vùng Đông Nam, Nam và bang Hawaii của nước Mỹ nhiều tác giả đã khẳng định cây mạch môn có thể sử dụng làm cây che phủ đất và làm hàng rào chắn đất có hiệu quả trong các vườn gia đình hay công viên, công sở. Cây mạch môn có thể trồng xen dưới tán của nhiều loại cây trồng lâu năm khác như cây sồi, táo tây, cây ăn quả v.v. Ngoài ra cây mạch môn được sử dụng để trồng trong các bể thủy sinh làm cảnh trong nhà ở. Tại đây cây mạch môn được coi là cây được sử dụng vào mục đích làm cảnh quan, và thương mại từ cây mạch môn đem lại một lợi nhuận lớn tới 75 triệu đô la/năm cho bang Louisiana : (Edward, Gilman, 1999; Anonymous, 2004, Brooker, 2005; Owings, 2006; L.A. Jackson, 2006; Marjan Kluepfel, 2007; Joe Lamp'l, 2007; Walter Reeves, 2007; Maureen Gilme , 2006)[trích Broussard, 2007, 17; 20).

+ Nghiên cứu về giống và phân loại giống, Jay Deputy và David Hensley (1998) cho thấy ở bang Hawaii của nước Mỹ có 7 dạng cỏ mạch môn đang được sử dụng với mục đích làm cảnh quan là: *Ophiopogon japonicus* (O.P) Mondo; O.P. var. Nanus; O.P. Gyoku-ryu; O.P. Kijimafukiduma; *Ophiopogon jaburan* variegatus; *Ophiopogon planiscapus* Nigrescens; *Ophiopogon Jaburan* Evergreen Giant. Các dạng này khác nhau về kích thước lá, màu sắc lá và hoa [23].

Năm 2007, Broussard đã tiến hành nghiên cứu về phân loại thực vật và một số kỹ thuật trồng trọt cây mạch môn tại trường đại học tổng hợp bang Louisiana – Mỹ. Tác giả đã nghiên cứu về đặc điểm hình thái và phân loại 19 mẫu cây thuộc họ *Liriope* và *Ophiopogon* (họ mạch môn), nghiên cứu về ảnh hưởng của mức độ che bóng, khả năng che bóng, tạo phong cảnh, kỹ thuật bón phân, cắt lá đến sinh trưởng phát triển của các mẫu cây thu thập.

Nghiên cứu này đã đưa ra các kết luận như sau:

- Đã định dạng và mô tả đặc điểm thực vật học của 19 mẫu cây nghiên cứu, phân biệt được về mặt hình thái giữa loài *Liriope* và *Ophiopogon*. Trong 19 mẫu cây nghiên cứu có dạng *Ophiopogon Japonicus* có hoa màu trắng, rú

xuống mọc gần đỉnh và hơi khuất bên trong tán lá mỏng, nhụy dạng cánh cung dính trên bầu. Đây là những tài liệu đầu tiên nghiên cứu về *Liriope* và *Ophiopogon* trong tập đoàn cây mẫu tại Đại học bang Louisiana.

- *Liriope muscari*, *Ophiopogon Japonicus* và *Ophiopogon intermedus* trồng trong điều kiện có che bóng sinh trưởng tốt hơn trong điều kiện không che bóng. Trong đó *Ophiopogon Japonicus* có khả năng phát triển tán lá tốt nhất trong điều kiện có che bóng.

- Khối lượng rễ, khối lượng mầm của hai loài *Liriope* và *Ophiopogon* không bị ảnh hưởng của bất kỳ chất xử lý, chất kích thích nào trong suốt quá trình sinh trưởng. Bón đạm và lân có ảnh hưởng lớn đến số nhánh đẻ của 2 loài *Liriope* và *Ophiopogon* trồng trong nhà kính. [17]

+ Nghiên cứu về nhân giống cây mạch môn các tác giả: Rackemann (1987), Fantz (1993); Devine (1997); Ingram (2001); Johnson (2006) cho thấy rằng cây mạch môn có thể nhân giống bằng hạt, bằng tách chồi và nuôi cấy mô. Trong đó phương pháp tách chồi được xem là phương pháp dễ thực hiện và có hiệu quả nhất. Phương pháp nuôi cấy mô được sử dụng nhiều trong việc sản xuất cây giống với mục đích thương mại ở một số bang tại nước Mỹ (trích Broussard, 2007,17).

+ Nghiên cứu về bón phân cho cây mạch môn đã được các tác giả kết luận như sau: Midcap và Clay (1988) cho thấy bón phân cho cây mạch môn vào đầu mùa xuân sẽ cho sức sống của cây tốt nhất, ngược lại nếu bón vào giữa mùa hè sức sống của cây sẽ giảm. Mills và Jones (1996), cho rằng việc xác định loại phân bón, lượng bón, thời điểm bón, vị trí bón phân có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng của cây mạch môn và môi trường. [17]

Giliam (1980); Deputy (1999) cho thấy phân bón có thể là nguyên nhân gây tổn thương đến đỉnh sinh trưởng của cây mạch môn. Sinh trưởng của cây mạch môn tốt hơn khi bón 6kg (6N:6P:6K) cho mỗi m³ đất làm vườn ươm. Thomas và các

cộng sự (1998) cho thấy phân đạm làm tăng sự phát triển của bộ lá đặc biệt là số lá, chiều cao và độ rộng của lá cây mạch môn. [21]

Chen XF, Yang WY, Liu HC nghiên cứu sự hấp thụ và tích lũy NPK đối với cây mạch môn có kết luận: Việc sử dụng đạm cho cây mạch môn nên tăng từ từ sau khi trồng, dùng bón đạm vào mùa thu và mùa đông và sử dụng lại vào đầu vụ xuân. Phân lân cần được sử dụng trong mùa thu và mùa đông, phân kali nên sử dụng một lượng lớn trong mùa đông [trích Broussard, 2007,17; 22].

Theo Chalongchai Babpraserh (1977) tại bộ môn vi sinh vật, bộ môn thực vật học, Khoa Khoa học, Đại học Kasetsart, Thái Lan đã nghiên cứu về sử dụng chế phẩm vi sinh vật làm tăng số lượng rễ của *Ophiopogon intermedius*: Nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở sử dụng 2 chủng vi sinh có khả năng kích thích để tăng số lượng rễ của cây *Ophiopogon intermedius* đó là *Agrobacterium rhizogenes* và 1 chủng nấm *Vesicular Arbuscular mycorrhizal*. Nấm *Vesicular Arbuscular mycorrhizal*, một loại sống kí sinh vào cây chủ có thể bám vào rễ của cây và làm gia tăng khả năng hút một số chất dinh dưỡng cho cây chủ. Sự tăng trưởng của cây có Mycorrhizal hơn hẳn cây không có mycorrhizal cả về lá mầm và số lượng rễ. Chủng nấm *Vesicular Arbuscular mycorrhizal* được phân lập từ đất xung quanh rễ của cây *Ophiopogon intermedius* và tạm thời được nhìn nhận là *Glomus* sp. (2 chủng) và *Acaulospora* sp. (2 chủng). Bốn chủng này được nhân cấy trong chậu sử dụng cây ngô làm cây chủ. Sau 3 tháng các bào tử của nấm *Vesicular Arbuscular mycorrhizal* đã xuất hiện và bám vào bộ rễ. Khả năng lây bám vào bộ rễ của chúng cũng đã được ghi nhận [18].

Bón phân với tỷ lệ NPK: 15-15-15, lượng bón 50kg/rai khi trồng và bón với tỷ lệ N.P.K.S: 12-12-17-2 sau 3 tháng tiếp theo thì cho thân cây đạt chiều cao tối đa, khối lượng rễ tươi và khô cũng đạt cao nhất [18].

+ Nghiên cứu về sâu bệnh và cỏ dại hại cây mạch môn, đa số các tác giả cho thấy: Cây mạch môn có rất ít loài sâu bệnh gây hại. Vấn đề côn trùng chính đối với cây mạch môn là rệp vảy. Mặc dù vậy loài côn trùng này không phải nguyên nhân nguy hiểm gây hại, nó là nguyên nhân gây những vết bệnh không

đẹp mắt ở trên lá cây. Dịch rệp vảy có thể điều khiển được bằng cách phun bất kỳ thuốc trừ sâu có chứa dầu dùng cho cây cảnh. Chỉ có một số loại bệnh như thối thân ngầm do nấm *Pythium splendens* gây ra, song mức độ gây hại không nghiêm trọng(trích Broussard, 2007,17).

Cây mạch môn chịu tác động yếu của thuốc diệt cỏ nên có thể sử dụng một số loại thuốc trừ cỏ (gốc Glyphosat) để diệt cỏ cho cây mạch môn mà không gây hại cho cây (Jay Deputy and David Hensley,1998; Anonymous, 2008)[23,17]

+ Nghiên cứu về cắt tỉa lá cho cây mạch môn làm cảnh quan Broussard cho thấy: cắt tỉa 5% lá không có ảnh hưởng đến việc đẻ nhánh mới của các loài nghiên cứu. Cắt tỉa 20% lá có ảnh hưởng đến sự đẻ nhánh của một số số dạng mẫu cây của 2 loài. Loài *Ophiopogon Japonicus* ít chịu ảnh hưởng của kỹ thuật cắt lá [17].

3. Các kết quả nghiên cứu ở trong nước về sử dụng cây mạch môn trồng xen với các loại cây trồng khác

3.1. Nghiên cứu về hệ thống cây trồng xen

Cho đến nay, ở Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu về các hệ thống cây trồng xen cho nhiều loại cây trồng khác nhau, trong đó có nhiều công trình nghiên cứu các hệ thống cây trồng xen trên đất dốc và hệ thống trồng xen với các loại cây công nghiệp, cây ăn quả lâu năm.

Theo Dương Hồng Hiên (1962), trồng xen trên đất dốc có tác dụng lớn trong việc giữ đất, giữ ẩm, chống xói mòn đất.

Bùi Quang Toàn (1968), cho thấy trồng xen đã làm giảm xói mòn đất trên các nương rẫy du canh ở Tây Bắc.

Theo Nguyễn Hữu Quán (1984), trồng xen các loại cây họ đậu với các loại cây công nghiệp, cây ăn quả trên đất đồi sẽ góp phần cải tạo đất, chống xói mòn và tăng thu nhập phụ khi các cây trồng chính chưa cho thu hoạch.

Lê Văn Trinh, Hà Minh Trung (1993), nghiên cứu trồng xen cây họ đậu với cà phê ở Tây Bắc, Hoàng Thị Lương (1995), nghiên cứu trồng xen cây họ đậu với

cà phê, cao su ở Tây Nguyên đều cho thấy cây họ đậu có tác dụng làm cho cây cà phê và cao su sinh trưởng tốt hơn và cho hiệu quả kinh tế cao hơn.

Nguyễn Công Vinh, Thái Phiên (1997), cho thấy trên đất đồi núi trồng xen sắn với đậu và lạc, chất hữu cơ do thân lá lạc trả lại cho đất từ 2-5 tấn chất khô/ha

Phạm Văn Hiền (1998), thử nghiệm các mô hình trồng xen hoa màu trong vườn cao su tại Daklak cho thấy các cây trồng xen không có ảnh hưởng xấu đến dinh dưỡng đất và sinh trưởng của cây cao su (trích Huỳnh Văn Khiết) [5] .

Hà Đình Tuấn, Lê Quốc Doanh (2001), sử dụng cây lạc đại để trồng xen với các loại cây ăn quả tại Mộc Châu – Sơn La. Kết quả cho thấy trồng xen cây lạc đại với cây mận đã làm giảm xói mòn đất, tăng độ ẩm và độ phì của đất, cây mận sinh trưởng phát triển tốt và tăng năng suất tới 25%. Ngoài ra còn cho thu hoạch tới 100 tấn xơ/ha/năm để làm thức ăn cho gia súc, cải tạo đất [24].

Trịnh Phương Loan, Hoàng Văn Tất, Đào Huy Chiên và cộng sự (2001), nghiên cứu các mô hình trồng xen cây lương thực và cây họ đậu với cây sắn tại Sơn Dương – Tuyên Quang, Văn Yên – Yên Bái, Chương Mỹ - Hà Tây. Kết quả cho thấy cây lạc là cây thích hợp để trồng xen với cây sắn ở vùng đồi, cây lạc có tác dụng ngăn ngừa xói mòn đất, cải tạo đất và cung cấp dinh dưỡng cho cây sắn [24].

Huỳnh Văn Khiết (2003), nghiên cứu một số cây trồng ngắn ngày và cây che phủ đất trồng xen trên vườn cao su ở thời kỳ kiến thiết cơ bản tại Daklak cho thấy: Trong 3 năm đầu kiến thiết cơ bản trồng xen các loại cây lương thực, cây đậu đỗ và cây che phủ đất có tác dụng cải tạo đất, tăng khả năng sinh trưởng của cây cao su. Các công thức trồng xen: đậu đỏ xen ngô; lạc xen ngô; đậu đen xen ngô giữa hai hàng cao su có tác dụng cải tạo đất và cho hiệu quả kinh tế cao nhất [5].

Nguyễn Đình Vinh (2007), nghiên cứu các công thức trồng xen cây cỏ ghine, cây keo dậu lai, cỏ mạch môn, cây ngô trong các vườn xoài tại Yên Châu- Sơn La. Kết quả nghiên cứu trong ba năm đã đánh giá các công thức có trồng xen cỏ ghi ne, keo dậu và mạch môn trong nương ngô và vườn xoài đã làm giảm lượng

đất bị xói mòn, tăng độ ẩm đất, một số cây trồng xen không có ảnh hưởng xấu đến cây trồng chính mà còn làm tăng năng suất cây ngô từ 5 -11%, ngoài ra trồng xen còn có các sản phẩm phụ phục vụ cho chăn nuôi gia súc. Công thức trồng xen thích hợp với cây ngô là trồng cỏ ghine theo băng cách nhau 10m trên sườn dốc. Công thức trồng xen thích hợp với vườn xoài là cỏ ghi ne, cỏ mạch môn trồng theo các hàng cây trên sườn dốc[14].

Nguyễn Thế Hình, Nguyễn Đình Vinh (2009) nghiên cứu kỹ thuật trồng xen cây mạch môn và cỏ ghi ne trong vườn chè non tại Sơn La đã đưa ra kết luận: Các công thức trồng xen cây cỏ ghi ne và cỏ mạch môn trong vườn chè non có khả năng tăng độ che phủ bề mặt đất, làm tăng độ ẩm đất giúp cho cây chè non sinh trưởng phát triển tốt. Ngoài ra phần thân lá của cây cỏ ghine có thể sử dụng làm thức ăn gia súc và tạo nguồn hữu cơ để cải tạo đất. Tuy nhiên do sinh trưởng của cây cỏ ghine nhanh nên che lấp ánh sáng của cây chè con dẫn đến ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây chè non [4]

Tóm lại ở Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu về hệ thống các cây trồng xen tại các vùng sinh thái khác nhau với các loại cây trồng khác nhau. Đa số các kết quả nghiên cứu đều khẳng định trồng xen hợp lý các loại cây trồng, trong các vùng sinh thái cụ thể sẽ làm tăng thu nhập trên một đơn vị diện tích, bảo vệ và cải tạo đất, bảo vệ môi trường sinh thái của vùng, góp phần phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững.

3.2. Nghiên cứu về cây mạch môn ở Việt Nam

Cho đến nay, với các tài liệu mà chúng tôi thu được ở Việt Nam, đa số các tài liệu chỉ trình bày các kết quả nghiên cứu về mặt dược liệu của củ và rễ cây mạch môn, sử dụng củ và rễ cây mạch môn trong phòng và trị một số loại bệnh theo đông y. Có rất ít các nghiên cứu về đặc điểm sinh học, kỹ thuật trồng, chăm sóc thu hoạch hay sử dụng cây mạch môn trồng xen với các loại cây trồng khác.

+ Đặc điểm sinh học của cây mạch môn đã được mô tả trong các tài liệu giới thiệu về cây thuốc ở Việt Nam của GS Đỗ Tất Lợi cho thấy: cây mạch môn thuộc loại thảo, sống lâu năm, cao 10-40cm, rễ chùm, trên rễ có những chỗ phát

triển thành củ mầm. Lá mọc từ gốc, hẹp, dài 15-40cm, rộng 1-4cm, gốc lá hơi có bẹ. Cán mang hoa dài 10-20cm, màu lơ nhạt, cuống dài 3-5mm, mọc tập trung 1-3 hoa ở kẽ các lá bắc, màu trắng nhạt. Quả mọng màu tím đen, đường kính của quả chừng 6mm. Quả có 1-2 hạt. Được trồng ở một số nơi, nhiều nhất ở Hải Hưng, Hà Sơn Bình, Hà Bắc [7].

Theo mô tả của từ điển bách khoa toàn thư mở (Wikipedia) cây mạch môn là cây thường xanh, tạo thành dạng như một đám cỏ sống lâu năm cao khoảng 10-40 cm. Các lá thẳng, mọc từ gốc, hẹp dài, cuống có bẹ, dài 20-40 cm, rộng 1-4 mm, mép lá hơi có răng cưa. Rễ chùm. Hoa màu trắng tới tím hoa cà nhạt, mọc thành cành hoa ngắn trên thân cây dài khoảng 5-10 cm. Quả là dạng quả mọng màu xanh lam đường kính 5-6 mm, chứa 1-2 hạt. Tại Việt Nam, cây mạch môn mọc hoang và được trồng ở nhiều nơi để lấy củ làm thuốc. Củ có vị ngọt, hơi đắng, làm thuốc ho, long đờm, lợi tiểu. Dùng củ phơi, sấy khô, dưới dạng thuốc sắc, bột, hoàn.

Theo sách giới thiệu các loại cây thuốc quý Việt Nam mô tả: Cây mạch môn thuộc loại thân cỏ nhiều năm mọc thành bụi, cao khoảng 40 cm, rễ chùm, có những chỗ phát triển thành củ hình trụ, dài khoảng 1,5-2 cm, đường kính khoảng 0,6-0,9 mm, bề mặt lát cắt màu trắng, hơi trong, có lõi hẹp, mùi đặc biệt. Thân trên mặt đất ngắn. Lá hình dải hẹp, mọc chụm dưới đất, xếp thành 2 dãy, dài 50-60 cm, rộng 0,8 cm, nhẵn, gốc có bẹ to có màng bao màu trắng ôm các bẹ lá bên trong, đầu nhọn, gân lá song song, nổi rất rõ ở mặt dưới, mặt trên xanh lục sẫm, mặt dưới trắng nhạt, mép lá bén nhọn. Từ gốc lên ngọn, lá rộng dần và dẹp dần, màu cũng đậm hơn. Rễ củ có tầng lông hút có lông hút đơn bào. Tầng suberoid gồm 2-3 lớp tế bào hình đa giác xếp sát nhau, vách tế bào suberin. Mô mềm vỏ rất rộng, tế bào ở phía ngoài hình tròn hay đa giác, tế bào ở phía trong hình bầu dục theo hướng xuyên tâm; rải rác có bó tinh thể calci oxalat hình kim nhỏ hoặc lớn (hiếm gặp hơn). Nội bì hình chữ U, trụ bì gồm 1-2 lớp tế bào, hóa mô cứng rải rác. Các bó gỗ cấp 1 phân hóa hướng tâm, xếp xen kẽ với bó libe cấp 1. Vùng

mô mềm ruột hẹp gồm các tế bào có vách mỏng, kích thước nhỏ hơn tế bào mô mềm vỏ. Mạch hậu mộc nhỏ trong vùng mô mềm tủy bị hóa mô cứng.[1]

Các nghiên cứu về kỹ thuật trồng và chăm sóc cây mạch môn được DS Trần Xuân Thuyết mô tả 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. Cây nọ cách cây kia là 20 cm. Mạch môn là cây ưa ẩm, ưa ánh sáng nhưng cũng chịu hạn, chịu bóng, có thể phát triển trên mọi loại đất, trừ nơi úng ngập .

Cách trồng

- Trồng làm cảnh: Bao quanh bồn hoa, tạo hình tròn, vuông, sao 5 cánh... hay bao quanh hàng rào dọc lối đi... kết hợp thu được liệu
- Trồng cây bảo vệ đất, chống sới mòn: ở vùng trung du trồng theo đường đồng mức (Kiểu luống khoai lang) từ lưng chừng đồi xuống chân đồi, cách 3 - 4 mét lại trồng một vòng Mạch môn. Mạch môn phát triển rất nhanh, bảo vệ đất, chống sới mòn và giữ ẩm cho đất đồi rất tốt. Năng suất củ Mạch môn khá cao.
- Trồng sản xuất: Trồng kiểu luống khoai lang thấp (cao khoảng 20 cm) mỗi năm bón phân và vun gốc một lần (vào tháng 9 dương lịch) [11]

Từ các thông tin chúng tôi thu thập được cho thấy: hiện nay ở Việt Nam việc nghiên cứu đánh giá về khả năng thích nghi của cây mạch môn, thu thập các mẫu giống cây mạch môn hiện có tại miền Bắc Việt Nam cũng như các kỹ thuật trồng xen, chăm sóc cây mạch môn hiện còn ít được nghiên cứu. Do vậy việc nghiên cứu một cách toàn diện về cây mạch môn với nhiều mục đích khác nhau cần được thực hiện một cách có hệ thống để xác định được một loại cây trồng mới có thể đạt được nhiều mục tiêu mong muốn cho người nông dân và các nhà khoa học là rất cần thiết.

Trong phạm vi của đề tài chúng tôi mới chỉ nghiên cứu kỹ thuật sử dụng cây mạch môn để trồng xen trong vườn cây ăn quả và vườn chè kiến thiết cơ bản tại các tỉnh Trung du Bắc bộ.

IV. NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

1.1. Nội dung 1

Điều tra thực trạng trồng, chăm sóc, thu hoạch và tiêu thụ cây mạch môn của người dân tại một số tỉnh ở vùng trung du và miền núi phía Bắc. Thu thập các mẫu giống cây mạch môn mọc hoang dại và phân tán tại một số tỉnh ở Trung du và Miền núi phía Bắc để làm vật liệu khởi đầu cho chọn tạo giống cây mạch môn.

1.2. Nội dung 2

Sơ bộ nghiên cứu và tuyển chọn các mẫu giống cây mạch môn thích hợp để sử dụng trồng xen dưới tán cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm.

- Trồng và đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất củ của các mẫu giống mạch môn trồng xen dưới tán cây ăn quả và cây chè
- Tuyển chọn các mẫu giống cây mạch môn thích hợp để sử dụng trồng xen dưới tán cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm

1.3. Nội dung 3

Nghiên cứu kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây ăn quả lâu năm và vườn chè.

Bao gồm các thí nghiệm sau:

- + *Thí nghiệm 1*: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến sinh trưởng và năng suất củ cây mạch môn, thí nghiệm gồm 4 công thức, 3 lần nhắc lại, diện tích thí nghiệm 360 m²
- + *Thí nghiệm 2*: Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non. Thí nghiệm gồm 12 công thức, 3 lần nhắc lại, diện tích thí nghiệm 360m²
- + *Thí nghiệm 3*: Nghiên cứu ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ đến sinh trưởng và năng suất củ cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non tại Phú Thọ. Thí nghiệm gồm 7 công thức 3 lần nhắc lại, diện tích thí nghiệm 420 m²

- + *Thí nghiệm 4*: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật bón phân đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non tại Phú Thọ và vườn vải tại Bắc Giang. Gồm 2 thí nghiệm, mỗi thí nghiệm có 6 công thức, 3 lần nhắc lại, diện tích mỗi thí nghiệm 300 m²
- + *Thí nghiệm 5*: Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng bón phân đạm đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non tại Phú Thọ. Thí nghiệm gồm 4 công thức, 3 lần nhắc lại, diện tích thí nghiệm 120 m²
- + *Thí nghiệm 6*: Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước tưới bổ sung đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen dưới tán cây bưởi tại Phú Thọ. Gồm 2 thí nghiệm, mỗi thí nghiệm có 4 công thức tưới nước, 3 lần nhắc lại, diện tích mỗi thí nghiệm 300m²
- + *Thí nghiệm 7*: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật đào lật rễ và cắt lá đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen dưới tán cây bưởi tại Phú Thọ. Thí nghiệm gồm 4 công thức, 3 lần nhắc lại, diện tích thí nghiệm 180m²
- + *Thí nghiệm 8*: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật bón phân đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ. Thí nghiệm gồm 7 công thức, 3 lần nhắc lại, diện tích thí nghiệm 420m²
- + *Thí nghiệm 9*: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật bón phân đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non tại xã Phú Hộ, Phú Thọ. Thí nghiệm gồm 8 công thức, 3 lần nhắc lại, diện tích thí nghiệm 480m²

1.4. Nội dung 4

Xây dựng các mô hình trồng xen cây mạch môn với các cây ăn quả và cây chè. Các mô hình được bố trí tại các tỉnh như sau:

- + Mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn vải 15-17 tuổi tại Bắc Giang, quy mô 1 ha.

- + Mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi non tại Phú Thọ, quy mô 01 ha.
- + Mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn chè kiến thiết cơ bản tại Phú Thọ, quy mô 01 ha.

1.5. Nội dung 5

Tập huấn kĩ thuật cho nông dân tham gia thực hiện mô hình tại 2 tỉnh Phú Thọ và Bắc Giang. Tổ chức tập huấn quy trình kĩ thuật trồng và chăm sóc cây mạch môn cho 3 lớp với tổng số 120- 150 lượt hộ nông dân.

2. Vật liệu nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Các mẫu giống cây mạch môn hiện trồng tại huyện Hạ Hòa, tỉnh Phú Thọ
- Giống bưởi Diễn 1-3 tuổi
- Giống vải Thanh Hà 15-17 tuổi
- Giống chè Kim Tuyên 1-3 tuổi, giống chè Phúc Vân Tiên 2-4 tuổi.
- Mẫu đất tại các điểm điều tra và nghiên cứu.

2.2. Vật tư sử dụng cho nghiên cứu

- Các loại phân bón: Phân chuồng, Phân đạm urea 46%N, Phân supe lân Lâm Thao 17%P₂O₅, phân kali clorua 60% K₂O
- Các loại thuốc bảo vệ thực vật
- Máy bơm điện, dây dẫn điện, điện
- Dụng cụ và máy quan trắc thí nghiệm
- Cọc tre, bảng biểu, túi đựng mẫu, hóa chất, văn phòng phẩm

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp điều tra, thu thập mẫu

Phương pháp thu thập các giống cây mạch môn: Sử dụng bộ công cụ của phương pháp đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia (PRA- Participatory Rural Appraisal) kết hợp với các bảng câu hỏi chuẩn bị sẵn để thu thập các thông tin về nơi phân bố, các dạng mẫu cây mạch môn, các kĩ thuật trồng và chăm sóc, thu hoạch, sử dụng v.v cây mạch môn. Các phương pháp lấy mẫu cây,

làm tiêu bản, lấy mẫu đất theo các phương pháp nghiên cứu khoa học thông thường.

Thảo luận nhóm: Thảo luận các nhóm nhỏ (Nông dân, cán bộ khuyến nông) để thu thập các thông tin về nơi trồng, diện tích gieo trồng, tiêu thụ sản phẩm, khả năng chống chịu và lợi ích của cây mạch môn v.v.

Điều tra nông hộ, các nhà thu mua, chế biến củ được tiến hành bằng bảng câu hỏi. Thu thập các thông tin về kỹ thuật trồng và chăm sóc, tiêu thụ củ, lá, giống cây mạch môn. Số mẫu điều tra là 350 hộ tại 3 tỉnh Phú Thọ, Yên Bái, Lào Cai, Hưng Yên và Hà Nội.

Các chỉ tiêu điều tra

- Diện tích gieo trồng, sản lượng cây mạch môn tại các huyện, xã điều tra.
- Diện tích cây mạch môn trồng xen với các cây trồng chính.
- Các loại đất được sử dụng để trồng cây mạch môn
- Các thông tin về kỹ thuật trồng, chăm sóc thu hoạch cây mạch môn (giống, kỹ thuật nhân giống, thời vụ trồng, thời vụ thu hoạch, mật độ khoảng cách, kỹ thuật trồng, kỹ thuật chăm sóc và thu hoạch v.v)
- Các thông tin về sử dụng và tiêu thụ củ, lá, giống cây mạch môn
- Các thông tin về sinh trưởng, phát triển của cây trồng chính và cây mạch môn.
- Các thông tin về khả năng chống chịu của cây mạch môn
- Các kết quả phân tích mẫu đất có trồng cây mạch môn ở các điểm điều tra
- Các kết quả phân tích lá của một số mẫu giống mạch môn
- Thông tin về hiệu quả kinh tế và bảo vệ môi trường của cây mạch môn v.v

3.2. Phương pháp thí nghiệm đồng ruộng

Với các nội dung trên, phương pháp nghiên cứu khoa học trong các thí nghiệm sẽ tiếp cận theo phương pháp nghiên cứu trên đồng ruộng và có cải tiến các chỉ tiêu theo dõi cho phù hợp với đối tượng nghiên cứu. Các phương pháp quan trắc thí nghiệm đồng ruộng của cây bưởi, cây chè, cây vải tiến hành theo các phương pháp thông dụng tại Việt Nam.

3.2.1. Thí nghiệm tuyển chọn các mẫu giống cây mạch môn

Thí nghiệm gồm 10 mẫu giống được thu thập từ các tỉnh Trung du và Miền núi phía Bắc, bao gồm:

- Mẫu 1 – M1: Thu thập tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ
- Mẫu 2 – M2: Thu thập tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ
- Mẫu 3 - M3: Thu thập tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ
- Mẫu 4 – M4: Thu thập tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ
- Mẫu 5 - M 5: Thu thập tại huyện Yên Bình, Yên Bái
- Mẫu 6 - M6: Thu thập tại thành phố Yên Bái
- Mẫu 7 - M7: Thu thập tại huyện Yên Sơn, Tuyên Quang
- Mẫu 8 –M8: Thu thập tại trạm nghiên cứu cây dược liệu Sapa
- Mẫu 9- M9: Thu thập tại Trạm nghiên cứu cây dược liệu Sapa
- Mẫu 10- M10 Thu thập tại huyện Diên Châu –Nghệ An

Mật độ khoảng cách trồng 35 x 20 cm, 1 nhánh/ hốc

Diện tích ô thí nghiệm 30 m², tổng diện tích toàn thí nghiệm là 1000m², không kể dải bảo vệ.

Phân bón: Phân chuồng 10 tấn + 40kgN + 60kg P₂O₅ + 30kg K₂O/ha, chia 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm.

Thí nghiệm được bố trí trên nền đất như sau: Cây mạch môn được trồng xen trong vườn cây ăn quả lâu năm (Xoài, Hồng xiêm, Bưởi v.v.), đất xám feralit bạc màu

Các thí nghiệm được bố trí tuần tự theo bảng với 3 lần nhắc lại.

3.2.2. Các thí nghiệm nhân giống, trồng và chăm sóc cây mạch môn

a, Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn

Thí nghiệm gồm 4 công thức (CT) và 3 lần nhắc lại:

- CT1: Cắt đoạn thân ngầm dài 0,5 cm, trồng 1 đoạn/ hốc.
- CT2: Cắt đoạn thân ngầm dài 1cm, trồng 1 đoạn/hốc .
- CT3: Cắt đoạn thân ngầm dài 2 cm, trồng 1 đoạn/hốc.

- CT4: Tách mầm, trồng 1 nhánh/ hốc. Đ/C

Với nền phân bón: phân chuồng 10 tấn/ha + 40 kg N + 60 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O /ha chia 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7

Mật độ khoảng cách trồng: 30 x 20 cm trồng một đoạn thân ngầm hay 1 nhánh.

Các thí nghiệm được bố trí khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 lần nhắc lại

b, Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non.

Thí nghiệm gồm 12 công thức, 3 lần nhắc lại

- Thời vụ 1 trồng 15/1/2009
- Thời vụ 2: trồng 15/2/2009
- Thời vụ 3: trồng 15/3/2009
- Thời vụ 4: trồng 15/4/2009
- Thời vụ 5: trồng 15/5/2009
- Thời vụ 6: trồng 15/6/2009
- Thời vụ 7: trồng 15/7/2009
- Thời vụ 8: trồng 15/8/2009
- Thời vụ 9: trồng 15/9/2009
- Thời vụ 10: trồng 15/10/2009
- Thời vụ 11: trồng 15/11/2009
- Thời vụ 12: trồng 15/12/2009

Mật độ khoảng cách trồng 35 x 20 cm, 1 nhánh/ bụi

Diện tích ô thí nghiệm 10 m², tổng diện tích một thí nghiệm là 360m², không kể dải bảo vệ.

Cây mạch môn được chăm sóc theo kinh nghiệm của người dân địa phương, không tưới nước, không bón phân.

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh trên nền đất như sau: Cây mạch môn được trồng xen trong vườn bưởi non (1-3 tuổi), đất xám feralit bạc màu

c, Thí nghiệm 3: Nghiên cứu ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ đến sinh trưởng và năng suất củ cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non.

Thí nghiệm gồm 7 công thức, 3 lần nhắc lại

- CT1: Khoảng cách 30x20cm, 16 bụi/m², trồng 1 nhánh, 16 nhánh/m²
- CT2: Khoảng cách 40x20cm, 13bụi/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

Diện tích ô thí nghiệm 20 m², tổng diện tích một thí nghiệm là 420m², không kể dải bảo vệ.

Phân bón: Phân chuồng 10 tấn + 60kgP₂O₅ + 30kgK₂O+ 40kgN/ha, chia 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm.

Thí nghiệm được bố trí khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh trên nền đất như sau: Cây mạch môn được trồng xen trong vườn bưởi non (1-3 tuổi), đất xám feralit bạc màu tại Phú Thọ

d, Thí nghiệm 4: Nghiên cứu kỹ thuật bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn cây ăn quả

**. Thí nghiệm 1. Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật bón phân đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non tại Phú Thọ*

Thí nghiệm gồm 6 công thức, 3 lần nhắc lại

- CT1: Không bón phân, Đ/C
- CT2: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kg K₂O /ha
- CT3: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅+ 30 kg K₂O+ 20 kg N/ha
- CT4: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kg K₂O + 40KgN/ha
- CT5: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kgK₂O + 60 kg N/ha
- CT6: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kg K₂O + 80kgN/ha

Phân bón được chia làm 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm

Diện tích ô thí nghiệm 20 m², tổng diện tích một thí nghiệm là 360m², không kê dài bảo vệ. Khoảng cách cách li giữa các ô thí nghiệm là 1m (3 hàng mạch môn)

Mật độ khoảng cách trồng: 35 cm x 20 cm, trồng 01 nhánh/bụi, 15 bụi/m²

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non tại xã Bằng Giã, Hạ Hòa, Phú Thọ. Đất xám feralit bạc màu.

**. Thí nghiệm 2. Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật bón phân đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn vải 15-17 tuổi tại Bắc Giang*

Thí nghiệm gồm 6 công thức, 3 lần nhắc lại

- CT1: Không bón phân, Đ/C
- CT2: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kg K₂O /ha
- CT3: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅+ 30 kg K₂O+ 20 kg N/ha
- CT4: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kg K₂O + 40KgN/ha
- CT5: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kgK₂O + 60 kg N/ha
- CT6: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kg K₂O + 80kgN/ha

Phân bón được chia làm 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm

Diện tích ô thí nghiệm 20 m², tổng diện tích một thí nghiệm là 360m², không kê dài bảo vệ. Khoảng cách cách li giữa các ô thí nghiệm là 1m (3 hàng mạch môn)

Mật độ khoảng cách trồng: 35 cm x 20 cm, trồng 01 nhánh/bụi, 15 bụi/m²

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, vườn vải 15 năm tuổi tại xã Tam Tiến huyện Yên Thế, Bắc Giang. Đất xám feralit trên nền phù sa cổ, đã bị đá ong hoá

e, Thí nghiệm 5: Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng bón phân đạm đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non

Thí nghiệm gồm 4 công thức, 3 lần nhắc lại

- CT1: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅ + 30 kg K₂O /ha, Đ/C
- CT2: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅+ 30 kg K₂O + 30 kg N/ha
- CT3 : Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅+ 30 kg K₂O + 40KgN/ha
- CT4: Bón phân chuồng 10 tấn/ ha + 60kg P₂O₅+ 30 kg K₂O + 50 kg N/ha

Phân bón được chia làm 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm

Diện tích ô thí nghiệm 20 m², tổng diện tích một thí nghiệm là 240m², không kê dải bảo vệ. Khoảng cách cách li giữa các ô thí nghiệm là 1m (3 hàng mạch môn)

Mật độ khoảng cách trồng: 35x 20 cm, trồng 03 nhánh/bụi, 15 bụi/m²

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, tại vườn bưởi non, trên đất xám feralit bị đá ong hóa nặng.

f, Thí nghiệm 6: Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước tưới bổ sung đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen dưới tán cây bưởi tại Phú Thọ

**. Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước tưới bổ sung đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen dưới tán cây bưởi non tại Phú Thọ.*

Thí nghiệm gồm 4 công thức, 3 lần nhắc lại

- CT1: Không tưới nước, Đ/C
- CT2: Tưới 2 lít nước/1m², 20m³/ha
- CT3: Tưới 4 lít nước/m², 40m³/ha
- CT4 : Tưới 6 lít nước/m², 60m³/ha

Diện tích ô thí nghiệm 50 m², tổng diện tích một thí nghiệm là 600m², không kê dải bảo vệ. Khoảng cách cách ly giữa các ô thí nghiệm là 1m. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh.

Thời gian tưới cách 20 ngày tưới 1 lần.

Mật độ khoảng cách trồng: 35 cmx 20 cm, trồng 01 nhánh/bụi, 15 bụi/m²

Phân bón: Phân chuồng 10 tấn +40kgN + 60kgP₂O₅ + 30kgK₂O /ha, chia 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm.

**. Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước tưới bổ sung đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen dưới tán cây bưởi lớn tại Phú Thọ*

Vườn bưởi 6-7 tuổi, đất xám feralit bạc màu

Thí nghiệm gồm 4 công thức, 3 lần nhắc lại

- CT1: Không tưới nước, Đ/C
- CT2: Tưới 2 lít nước/1m², 20m³/ha
- CT3: Tưới 4 lít nước/m², 40m³/ha
- CT4 : Tưới 6 lít nước/m², 60m³/ha

Diện tích ô thí nghiệm 50 m², tổng diện tích một thí nghiệm là 600m², không kê dải bảo vệ. Khoảng cách cách ly giữa các ô thí nghiệm là 1m. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh.

Thời gian tưới cách 20 ngày tưới 1 lần.

Mật độ khoảng cách trồng: 35 cm x 20 cm, trồng 01 nhánh/bụi, 15 bụi/m²

Phân bón: Phân chuồng 10 tấn+ 40kgN + 60kgP₂O₅ + 30kgK₂O/ha, chia 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm.

g. Thí nghiệm 7: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật đào lật rễ và cắt lá đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen dưới tán cây bưởi tại Phú Thọ.

Thí nghiệm gồm 4 công thức, 3 lần nhắc lại

- CT1: Không cắt lá, không đào lật rễ, Đ/C
- CT2: Đào lật làm đứt rễ, sau trồng lại vào tháng 12 hàng năm
- CT3: Cắt lá một lần vào mùa đông 15-30/12 hàng năm, chiều cao cuống lá cắt cách mặt đất 5-7cm
- CT4 : Cắt lá hai lần vào mùa đông và mùa hè 15-30/12 và 15-30/6 hàng năm. chiều cao cuống lá cắt cách mặt đất 5-7cm

Diện tích ô thí nghiệm 10 m², tổng diện tích một thí nghiệm là 180m², không kê dải bảo vệ.

Mật độ khoảng cách trồng: 35 cm x 20 cm, trồng 3 nhánh/bụi, 15 bụi/m².

Phân bón: Phân chuồng 10 tấn + 40kgN + 60kgP₂O₅ + 30kgK₂O/ha, chia 2 lần bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm.

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh trong vườn bưởi 3 - 5 tuổi), trên đất xám feralit bạc màu

h. Thí nghiệm 8: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật bón phân đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ.

Thí nghiệm gồm 7 công thức

+ CT1: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 40kg N + 30kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền không trồng xen mạch môn.

+ CT2: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 40kg N + 30kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.Đ/C

+ CT3: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 40kg N + 60kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT4: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 40kg N + 30kg P₂O₅ + 60kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT5: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 60kg N + 30kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT6: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 60kg N + 60kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT7: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 60kg N + 60kg P₂O₅ + 60kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 lần nhắc lại, khoảng cách li giữa các ô thí nghiệm cách nhau 1m (1 hàng chè). Thí nghiệm được bố trí trên nền đất như sau: Cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non (1 -3 tuổi), giống chè Kim Tuyên, đất xám feralit bạc màu. Cây mạch môn trồng cùng cây chè vào tháng 8/2009. Diện tích ô thí nghiệm 20m², tổng diện tích thí nghiệm là 420m², không kể dải bảo vệ.

Phân chuồng được bón vào tháng 8/2009 trước khi trồng chè. Phân khoáng được bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm

Mật độ khoảng cách trồng chè : hàng x hàng 100cm; cây x cây 30cm.

Mật độ khoảng cách trồng xen cây mạch môn: giữa các hàng chè trồng xen 2 hàng mạch môn, với khoảng cách 33 x 20cm, trồng 1 nhánh/bụi, 10 bụi/m².

i. Thí nghiệm 9: Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật bón phân đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non tại Phú Hộ, Phú Thọ.

Thí nghiệm gồm 8 công thức

+ CT1: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 40kg N + 30kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền không trồng xen mạch môn.

+ CT2: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 40kg N + 30kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn. Đ/C

+ CT3: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 40kg N + 60kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT4: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 40kg N + 30kg P₂O₅ + 60kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT5: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 60kg N + 30kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT6: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 60kg N + 60kg P₂O₅ + 30kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT7: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 60kg N + 30kg P₂O₅ + 60kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

+ CT8: Bón phân chuồng 10 tấn/ha + 60kg N + 60kg P₂O₅ + 60kg K₂O.
Trên nền có trồng xen mạch môn.

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 lần nhắc lại, khoảng cách giữa các lần nhắc lại cách nhau một hàng chè, khoảng cách giữa các ô thí nghiệm cách nhau 1m. Thí nghiệm được bố trí trên nền đất như sau: Cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non (2-4 tuổi), giống chè Phúc

Vân Tiên, đất xám feralit phát triển trên phiến thạch sét. Cây mạch môn trồng sau cây chè một năm (cây chè trồng vào tháng 8 năm 2008, cây mạch môn trồng vào tháng 3/2010). Diện tích ô thí nghiệm 20m^2 , tổng diện tích thí nghiệm là 480m^2 , không kê dải bảo vệ.

Phân chuồng được bón vào tháng 8/2008 trước khi trồng chè. Phân khoáng được bón vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm

Mật độ khoảng cách trồng chè : hàng x hàng 100cm; cây x cây 30cm.

Mật độ khoảng cách trồng xen cây mạch môn giữa các hàng chè trồng xen 1 hàng mạch môn, với khoảng cách 20cm/ bụi, trồng 1 nhánh/bụi, 5 bụi/ m^2 .

3.3. Các chỉ tiêu nghiên cứu, phương pháp lấy mẫu và quan trắc các chỉ tiêu

a. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mạch môn.

- Tỷ lệ cây sống: Theo dõi tỷ lệ cây sống sau khi trồng 30 ngày, 60 ngày, tính số cây sống/tổng số cây trồng hay số cây sống/ m^2 , theo phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên

- Chiều cao tán lá: đặt tấm bìa cacton cứng kích thước 30x30cm nằm ngang trên tán lá đo chiều cao từ mặt đất đến mặt dưới của tấm bìa, mỗi ô thí nghiệm đo 10 bụi.

- Chiều rộng tán lá: Đo hai chiều vuông góc tại điểm rộng nhất của tán lá, do cây mạch môn trồng theo hàng nên chỉ đo chiều rộng nhất của tán, mỗi ô thí nghiệm đo 10 bụi.

- Chiều dài lá: Đo từ nách lá đến điểm tận cùng của lá (nhỏ và đo 30 lá/ ô)

- Chiều rộng lá: Đo vị trí rộng nhất của lá (đo 30 lá/ô)

- Số nhánh/ bụi: Đếm các nhánh đã có lá thật của bụi cây, mỗi ô thí nghiệm đếm 10 bụi

- Khối lượng thân lá/ bụi: Cắt hết rễ, củ, cân toàn bộ khối lượng thân lá, mỗi ô thí nghiệm cân 10 bụi

- Số củ/bụi: Đếm toàn bộ số củ có trên một bụi, khi lấy mẫu phải lấy hết củ không bỏ sót, mỗi ô thí nghiệm đo đếm 10 bụi

- Tỷ lệ củ non: Đếm toàn bộ số củ non có màu trắng của toàn bụi, tính tỷ lệ củ non, mỗi ô thí nghiệm đo đếm 10 bụi

- Khối lượng củ/bụi: Cân toàn bộ khối lượng củ của 1 bụi, mỗi ô thí nghiệm lấy mẫu đo đếm 10 bụi.

- Tỷ lệ và khối lượng củ non: Cân toàn bộ củ có màu trắng, tính tỷ lệ khối lượng củ non/tổng khối lượng củ của một bụi.

- Số rễ/ bụi: Tính toàn bộ số rễ không có củ trên cây, chỉ tính các rễ cấp 1, mỗi ô thí nghiệm đo 10 bụi

- Chiều dài rễ: Đo chiều dài các rễ dài nhất trên cây, đo từ phần giáp gốc thân đến điểm tận cùng của rễ, mỗi ô thí nghiệm đo đếm 10 bụi.

- Khối lượng rễ không có củ, cân toàn bộ rễ không có củ/bụi, mỗi ô thí nghiệm đo đếm 10 bụi.

- Hình thái hoa quả và hạt: Quan sát và mô tả hoa mạch môn theo màu sắc, kích thước, chiều dài cuống hoa, số hoa, số quả, trên cành hoa, thời gian phân hoá hoa, thời gian nở hoa, thời gian nuôi quả, thời điểm quả chín, hình dạng, kích thước, cấu tạo của quả, hạt v.v

- Theo dõi diễn biến tình hình sâu bệnh hại trên cây mạch môn

+ Sâu hại lá, rễ, củ và thân

+ Bệnh hại lá, rễ, củ và thân

b. Các chỉ tiêu về năng suất củ mạch môn

+ Năng suất tươi: nhặt sạch củ, cân khối lượng củ tươi/bụi hay trên 1 m², thu hoạch toàn bộ cây và tính năng suất theo diện tích ô thí nghiệm.

c. Hiệu quả kinh tế : Tính hiệu quả kinh tế trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và vườn chè. Tính hiệu quả kinh tế cho từng công thức hay từng mô hình thí nghiệm.

d. Các chỉ tiêu nghiên cứu về đất của các thí nghiệm trồng xen

- Đo độ ẩm đất bằng máy đo độ ẩm Takemura DM15 ở độ sâu 10 và 20cm

- Đo nhiệt độ đất đo bằng máy đo Takemaru DM15 ở độ sâu 10 và 20cm. Đo nhiệt độ không khí bằng nhiệt kế thông thường.

- Phân tích thành phần lý tính đất trước và sau thí nghiệm, theo các phương pháp thông dụng.
- Phân tích thành phần hoá học đất trước và sau thí nghiệm theo các phương pháp thông dụng

e. Chỉ tiêu về sinh thái của cây mạch môn

- Tính độ tàn che của cây trồng chính và cây mạch môn, tính độ che phủ mặt đất của các công thức thí nghiệm bằng ô lưới 10x10cm.
- Cân khối lượng cỏ dại của các công thức thí nghiệm. Nhổ sạch cỏ, phân loại cỏ và cân khối lượng cỏ 2 tháng/lần.

f. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây trồng chính

+ Cây bưởi (mỗi ô thí nghiệm cố định 1 cây để đo đếm)

- Chiều cao cây (cm) đo từ mặt đất đến đỉnh cành cao nhất của cây
- Đường kính gốc (mm): đo cách mặt đất 3 cm
- Số cành cấp 1/cây: Đếm toàn bộ số cành cấp 1 trên cây
- Số lá/ cây: đếm số lá trên cây ở năm thứ nhất

+ Cây chè (mỗi ô thí nghiệm cố định 5 cây để đo đếm)

- Chiều cao cây cm: Đo từ mặt đất đến đỉnh cành cao nhất
- Chiều rộng tán. Đo hai chiều vuông góc của tán rồi tính chiều rộng trung bình của tán
- Số cành cấp 1/cây. Đếm toàn bộ số cành cấp 1 mọc từ thân chính
- Số lá/cây: Đếm toàn bộ số lá/cây ở năm đầu
- Số búp/cây: Đếm toàn bộ số búp thu hái được/cây
- Khối lượng 100 (búp gam): Cân ngẫu nhiên 100 búp, 3 lần nhắc lại/ô thí nghiệm
- Năng suất búp theo các lứa hái; kg/ô/lứa

3.4. Phương pháp chuyển giao kỹ thuật và xây dựng mô hình ứng dụng

Phương pháp chuyển giao kỹ thuật: áp dụng phương pháp khuyến nông có sự tham gia (PAEM) để thực hiện các mô hình và phát triển kỹ thuật.

- Tập huấn và định hướng nghiên cứu, làm mô hình cho nông dân

- Lựa chọn hộ đủ điều kiện để thực hiện mô hình
- Cung cấp giống, phân bón cho các hộ làm mô hình
- Các hộ làm mô hình tham gia thực hiện trồng, chăm sóc, quan trắc sinh trưởng của cây mạch môn, cây trồng chính
- Hội thảo thường xuyên đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất của cây mạch môn và cây trồng chính.
- Đánh giá kết quả về năng suất, thu nhập của cây trồng chính và cây mạch môn sau 3 năm thực hiện mô hình

3.5. Sử lý số liệu

- Tính sai số thí nghiệm cho các thí nghiệm được bố trí chính quy bằng phần mềm Excel, IRRISTAT 5.0. Tính các chỉ số V%, CV%, LSD0,05
- Tính hiệu quả kinh tế của các thí nghiệm và mô hình theo các phương pháp hạch toán sản xuất, lợi nhuận (RAVC), tỷ suất lợi nhuận (VCR), hiệu quả đầu tư theo vốn trên phần mềm Excel.

V. KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

1. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

1.1. Nghiên cứu và tuyển chọn các mẫu giống cây mạch môn

Kết quả điều tra ban đầu tại các tỉnh Phú Thọ, Yên Bái, Tuyên Quang, Lao Cai, Nghệ An chúng tôi đã thu thập được 10 mẫu giống cây mạch môn. Các mẫu giống hiện được trồng và lưu giữ tại huyện Hạ Hòa, tỉnh Phú Thọ và trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Trong thời gian 3 năm chúng tôi đã tiến hành quan trắc các chỉ tiêu về hình thái và các đặc điểm nông học của các mẫu giống thu thập được.

- Hình thái của các mẫu giống thu thập

Các mẫu giống đã được phân loại sơ bộ theo một số chỉ tiêu về lá, rễ, củ, màu sắc cuống lá, cuống hoa như sau :

Trong 10 mẫu giống thu thập chúng tôi thấy đa số các hộ gia đình tại Phú Thọ, Yên Bái đang trồng 3 mẫu giống số 1,2,3. Trong đó mẫu số 1 giống lá nhỏ xanh đậm, lá mềm xoè tán rộng được người dân đánh giá cho năng suất củ cao nhất. Các mẫu giống số 6, 7 chủ yếu được sử dụng làm cảnh quan trong các công viên hay đường viền chắn đất. Mẫu số 4 được xem là mẫu giống mới chỉ được phát hiện ở bệnh viện huyện Hạ Hoà, Phú Thọ, đây có thể là một dạng đột biến của cây mạch môn trồng tại Hạ Hoà. Mẫu giống số 9 thu thập tại Lao Cai, lá ngắn, thân có nhiều đốt nổi lên mặt đất, không có củ. Mẫu giống số 10 thu thập tại Diễn Châu Nghệ An, cây sinh trưởng khỏe, bản lá to, mềm xanh đậm, số củ/ bụi nhiều, kích thước củ tương đối lớn. Một số mẫu giống sau trồng 2-3 năm đã ra hoa, có một số mẫu chưa có hoa.

Bảng 1. Một số chỉ tiêu về hình thái của các mẫu giống điều tra (sau trồng 30 tháng)

Mẫu giống	Chiều dài lá	Màu sắc lá	Màu sắc cuống lá	Màu sắc cuống hoa	Rễ cây	Củ
Mẫu 1 Cây lùn lá nằm ngang	42-45cm mềm, lá nằm ngang	xanh vàng	Trắng	Cuống dài 15-20cm, màu tím, hoa trắng nhạt, quả xanh tím	Rễ nhỏ, nhiều rễ phụ	100-120 củ/ bụi, củ nhỏ, ngắn
Mẫu 2 Cao cây	80-85 cm cứng, lá đứng	xanh đậm	Trắng	Cuống dài 20-25 cm màu tím. Hoa trắng. Quả xanh tím	Rễ to, ít rễ phụ, nhiều rễ củ	250-280 củ/ bụi, củ to
Mẫu 3 Cây cao trung bình	65-70 cm, mềm, nhỏ, lá đứng	xanh đậm	Trắng	Cuống dài 20-25 cm màu tím. Hoa trắng . quả xanh tím	Rễ to, ít rễ phụ	160-170 củ/ bụi, củ to mập
Mẫu 4	25-30 cm, rất mềm, mỏng	xanh vàng , tầng lá dày	Trắng	Chưa có hoa	Rễ nhỏ, rất nhiều rễ	Không có củ
Mẫu 5	60-70 cm, cứng, lá đứng	Xanh đen,	Tím	Chưa có hoa	Rễ to, ít rễ	Không có củ
Mẫu 6	40-50 cm, cứng, mép có gai nhỏ	lá bạc, có sọc dọc lá,	Trắng	Cuống hoa ngắn, hoa trắng ngà vàng	Rễ to, ít rễ	3-5 củ, rất ít củ, củ nhỏ
Mẫu 7	12-15cm, lá nhỏ cứng, lá đứng	Xanh đậm	xanh	Cuống hoa rất ngắn, hoa nhỏ, trắng	Rễ to, ít rễ	Có rất ít củ, củ rất nhỏ hình dây
Mẫu 8	40-45cm lá mềm rủ	Xanh đậm	Trắng, xanh nhạt	Tím, cuống hoa ngắn, ít hoa	Rễ to, nhiều rễ	30-45 củ/ bụi
Mẫu 9	10-15 cm lá to không có cuống lá rõ, bản lá rộng	Xanh nhạt	Trắng, thân đốt	Chưa có hoa	Rễ to, ngắn	Không có củ
Mẫu 10	40-45cm, lá nhiều, lá mềm, ngắn.	Xanh đậm	Trắng, trắng xanh	Chưa có hoa	Rễ to, nhiều rễ	50-60 củ/ bụi. Củ rất to, ngắn, đầu củ non nhọn

- *Kết quả phân tích lá cây mạch môn*

Để đánh giá khả năng sử dụng làm thức ăn cho gia súc và làm đồ thủ công mỹ nghệ chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu lá của dạng cây lá nhỏ xanh đậm, lá xanh vàng, lá xanh đậm tán đứng (mẫu 1,2,3) để phân tích lá. Kết quả được chúng tôi trình bày tại bảng sau.

Bảng 2: Phân tích mẫu lá của cây mạch môn dạng mẫu 1,2,3.

Mẫu	Ấm độ lá %	Protein thô %	Tỷ lệ xơ thô %	NDF %	ADF %	Protein thực %	Vật chất khô %
M1	71,2	3,15	11,30	14,20	11,10	2,35	30,2
M2	69,5	3,03	10,25	13,45	10,55	2,28	29,2
M3	69,9	3,07	10,50	13,70	10,80	2,29	30,0
TB	70,20	3,08	10,68	13,78	10,82	2,31	29,80

Kết quả phân tích lá cây mạch môn cho thấy trong lá của cây mạch môn có các chỉ tiêu sinh hóa là tương tự nhau trong đó các mẫu giống đều có hàm lượng protein cao, vật chất khô cao, các chỉ số NDF và ADF rất phù hợp để làm thức ăn cho chăn nuôi trâu bò. Tỷ lệ xơ thô cao có thể sử dụng để làm sợi cho đan lát các đồ thủ công mỹ nghệ.

- *Một số chỉ tiêu sinh trưởng của các mẫu giống trồng tại Hạ Hòa*

Sau 2 năm trồng và theo dõi các mẫu giống tại Hạ Hòa Phú Thọ chúng tôi đã tiến hành đo đếm một số chỉ tiêu sinh trưởng trên mặt đất của 7 mẫu giống thu thập được từ năm 2009. Kết quả trình bày tại bảng 3

Kết quả trình bày tại bảng 3 cho thấy các mẫu giống đều sinh trưởng phát triển thuận lợi dưới tán các loại cây ăn quả tại Hạ hòa, Phú Thọ, các mẫu giống số 1,2,3,5,6 và 7 đã ra hoa. Các chỉ tiêu hình thái và sinh trưởng của các mẫu giống có sự khác biệt rõ ràng đặc biệt là màu sắc lá, kích thước lá và màu sắc hoa, cuống hoa của các giống. Dựa vào các chỉ tiêu này bước đầu có thể phân biệt được các giống với nhau.

Ở hai mẫu giống số 1 và 2 chúng tôi đã quan sát cấu tạo hoa kết quả mô tả như sau

Mẫu giống số 1: Cành hoa có màu xanh tím nhạt, chiều dài cuống hoa ngắn hơn dạng cây hoa tím thẫm, số lượng nách mang hoa ít hơn, cuống hoa ngắn, thể hoa mọc rủ. Hoa có màu trắng, bầu thượng, tràng hoa màu trắng nhạt có 6 cánh, 6 nhị dính với cánh, có 1 nhụy, vòi nhụy cao hơn nhị. Số quả trung bình trên 1 cành quả 12-13 quả, quả màu xanh tím nhạt

Bảng 3: Một số chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của các mẫu giống trồng tại Hạ Hòa, Phú Thọ (30 tháng tuổi).

Mẫu giống	Chiều dài toàn cây cm	Cao tán lá cm	Rộng tán lá cm	Dài lá cm	Rộng lá cm	Dài cuống hoa cm	Số nách mang hoa
M1	47,30	15,00	65,80	39,66	0,82	18,10	21,90
M2	82,90	26,50	81,90	65,05	0,83	25,80	30,30
M3	66,00	28,00	78,20	63,97	0,65	21,14	25,66
M4	34,00	16,60	46,60	28,77	0,68	-	-
M5	63,00	19,60	70,60	61,47	0,59	18,5	16,5
M6	62,00	19,20	67,80	58,10	0,55	18,0	15,5
M7	19,50	6,50	10,24	15,95	0,22	12,6	9,5

Mẫu giống số 2: Cành hoa màu tím thẫm, cuống hoa dài và cong, hoa mọc cúp, thể hoa rủ. Số nách mang hoa lớn, mỗi nách mang từ 3 đến 5 hoa. Hoa màu trắng. Hoa có 6 cánh, 6 nhị đực dính vào cánh hoa, có 1 nhụy đầu nhụy cao hơn nhị, bầu thượng. Số quả trung bình trên 1 cành hoa 25-27 quả, quả màu xanh tím đậm, cô ban.

- *Đánh giá khả năng chịu bóng, chịu hạn, sâu bệnh hại của các mẫu giống*

Kết quả theo dõi bước đầu của các mẫu giống cây mạch môn trong vụ đông và vụ xuân năm 2009 -2011 cho thấy tất cả các mẫu giống thu thập được đều có khả năng chịu bóng chịu rét và chịu hạn tốt. Trong đó các mẫu giống số 1,2,3, 5,6,7, 10 có khả năng chịu bóng tốt, giống số 4 chịu ánh sáng trực xạ tốt hơn các mẫu giống khác. Các giống đều chịu hạn tốt. Trong điều kiện có che bóng tỷ lệ lá bị khô đầu lá trong mùa khô rất thấp. Còn trong điều kiện không được che bóng đa số các mẫu giống lá bị khô đầu lá nặng trong mùa đông khô hạn. Các mẫu giống có rất ít các loài sâu bệnh gây hại. Một số bụi bị bệnh thối thân nhẹ ở năm đầu sau trồng, từ năm thứ 2 trở đi các bệnh này không xuất hiện và không

có hiện tượng lây lan xang các bụi lân cận. Sâu hại lá chủ yếu là châu chấu đen song mức độ gây hại rất thấp, chưa thấy xuất hiện rệp vảy trên các mẫu giống.

- *Đánh giá một số chỉ tiêu về sinh trưởng và năng suất củ của 3 mẫu giống có triển vọng sau trồng 30 tháng.*

Sau khi trồng 30 tháng chúng tôi đã đào và đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của 3 mẫu giống có triển vọng đang được người dân trồng phổ biến tại huyện Hạ Hòa Phú Thọ. Kết quả được trình bày trong bảng 4

Bảng 4: Một số chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của các mẫu giống mạch môn

Chỉ tiêu theo dõi	Mẫu số 1 Thấp cây	Mẫu số 2 Cao cây	Mẫu số 3 Cây trung bình
Chiều cao bụi cm	27,67	39,00	41,50
Chiều rộng tán cm	64,00	81,67	73,00
Chiều dài toàn thân lá cm	68,67	92,17	82,33
Số nhánh/ bụi	7,00	16,00	15,67
Khối lượng thân lá g/bụi	236,00	680,00	366,67
Tổng số củ/bụi	104,00	252,67	163,00
Tỷ lệ củ non/bụi %	1,28	0,92	1,02
Khối lượng củ g/bụi	90,33	283,33	120,00
Khối lượng rễ g/bụi	53,33	133,33	77,67
Năng suất củ lí thuyết tạ/ha	135,50	425,00	180,00
Năng suất rễ lí thuyết tạ/ha	80,00	200,00	116,50

Kết quả trình bày trong bảng 4 cho thấy các mẫu giống được chọn lọc và theo dõi có khả năng sinh trưởng khỏe phù hợp để trồng xen dưới tán các loại cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm. Năng suất củ lí thuyết của các mẫu giống đạt được từ 135,50 tạ đến 425,00 tạ/ ha. Trong đó mẫu giống số 2 (cao cây) đạt được năng suất củ mạch môn cao nhất. Các mẫu giống lựa chọn đã đạt được các mục tiêu của đề tài đặt ra.

Kết luận

Trong năm 2009, đã thu thập và phân loại được 7 mẫu giống cây mạch môn tại hai tỉnh Phú Thọ và Yên Bái, trong năm 2010 đã thu thập thêm 3 mẫu

giống tại Lao Cai và Nghệ An. Các mẫu giống đã được phân tích về các chỉ tiêu hình thái và thành phần hoá học lá. Các mẫu giống thu thập đang được tiếp tục trồng bảo quản tại Phú Thọ và trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội để đánh giá tiếp các chỉ tiêu hình thái, khả năng sinh trưởng phát triển và năng suất củ của các mẫu giống.

Năm 2011 bước đầu chúng tôi đã đánh giá và xác định 3 mẫu giống số 1, 2 và 3 có khả năng sinh trưởng khỏe cho năng suất củ cao, thích hợp để trồng xen trong các vườn cây ăn quả lâu năm. Trong đó mẫu giống số 2 có năng suất củ và rễ đạt cao nhất. Các mẫu giống này có thể khuyến cáo để trồng xen trong các vườn cây ăn quả và thu hoạch củ, rễ sử dụng làm dược liệu.

1.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của kĩ thuật nhân giống đến sinh trưởng và năng suất củ mạch môn.

Cây mạch môn có thể được nhân giống bằng tách chồi, trồng đoạn thân ngầm và nhân giống bằng hạt. Tại Mĩ, Thái Lan đã áp dụng kĩ thuật nhân giống cây mạch môn bằng nuôi cấy mô. Trong giới hạn của đề tài chúng tôi đã lựa chọn hai kĩ thuật nhân giống chính để nghiên cứu là tách mầm và trồng bằng đoạn thân ngầm. Phương thức nhân giống bằng hạt đã được chúng tôi thử nghiệm trong phòng, song do cây con gieo từ hạt rất nhỏ, sinh trưởng chậm, tỷ lệ sống khi trồng ra ngoài sản xuất rất thấp nên chúng tôi không tiếp tục nghiên cứu.

- Ảnh hưởng của chiều dài hom giâm đến tỷ lệ sống của cây mạch môn

Xác định được tỷ lệ sống của cây mạch môn sẽ giúp chúng ta bước đầu xác định được khả năng thích ứng của đoạn thân ngầm, mầm đem giâm với điều kiện ngoại cảnh từ đó có thể xác định được chiều dài hom giâm thích hợp, tránh lãng phí giống. Qua theo dõi chúng tôi thấy ở các công thức thí nghiệm cắt hom đều có tỷ lệ sống giảm dần theo thời gian và sau đó dần ổn định ở các giai đoạn sau. Trong 4 công thức thì CT1 có tỷ lệ sống thấp nhất sau đó đến CT2, CT3 có tỷ lệ sống cao hơn. Công thức 4 nhân giống bằng tách các nhánh đem trồng có tỷ lệ sống đạt 100% và ổn định trong 12 tháng. Điều này cho thấy cây mạch môn

nhân giống bằng kỹ thuật tách mầm sẽ đảm bảo tỷ lệ sống rất cao và dễ thực hiện. Đây cũng là phương thức nhân giống chính mà người dân tại các điểm điều tra đã thực hiện.

Bảng 5: Ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến tỷ lệ sống của cây Mạch môn (%)

Thời gian sau giâm Công thức	4 tuần	8 tuần	12 tuần	12 tháng
CT1	89,63	80,72	79,78	75,32
CT2	93,08	88,85	87,79	86,50
CT3	96,43	93,93	92,57	91,50
CT4 Đ/C	100	100	100	100

Từ kết quả theo dõi trên có thể thấy rằng: với kỹ thuật cắt thân ngầm đem giâm thì CT1 có đoạn thân ngầm ngắn (dài 0,5 cm) nên có tỷ lệ sống thấp. Ở CT2 và CT3 do đoạn thân ngầm dài hơn đặc biệt là CT3 (2cm) vừa chứa nhiều chất dinh dưỡng vừa có khả năng thích ứng cao, nước ít thấm sâu vào bên trong nên có tỷ lệ sống cao hơn.

- Ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn

Qua kết quả theo dõi chúng tôi nhận thấy rằng chiều dài hom giâm có ảnh hưởng lớn đến khả năng đẻ nhánh của cây mạch môn. Từ số liệu bảng 6 chúng tôi nhận thấy ở các công thức đều có sự tăng lên về số nhánh sau 12 tháng trồng. Tuy nhiên, trong 3 công thức cắt thân ngầm, thì CT3 có số nhánh tăng mạnh nhất (9,20 nhánh/bụi) và sự khác biệt về khả năng ra nhánh giữa CT3 với công thức 1 và công thức 4 là có ý nghĩa về mặt thống kê. Tuy nhiên không có sự sai khác về số nhánh với công thức 2. Do ở CT3 có đoạn thân ngầm dài hơn so với các CT1, CT2 và công thức 4, trên đoạn thân có nhiều mắt ngủ, đồng thời chất dinh dưỡng dự trữ trong thân ngầm nhiều nên khả năng ra mầm chiếm ưu thế hơn các công thức còn lại. Với công thức 4 áp dụng phương pháp tách mầm vì vậy đoạn thân ở gốc thường ngắn có ít mầm nách đã phát dục đầy đủ, nhiều mầm ở các nách lá phía trên phát triển chưa hoàn chỉnh nên hạn chế việc phát sinh ra mầm mới sau khi trồng, dẫn đến có số nhánh thấp sau khi trồng 12 tháng.

Bảng 6: Ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn

Sau trồng	Công thức	Cao tán cây cm	Rộng tán cm	Số nhánh/bụi	Số lá/bụi	Dài lá cm	Rộng lá cm
3 tháng	CT1	8,95	16,80	2,70	8,20	11,80	0,55
	CT2	10,70	18,45	4,15	9,85	13,37	0,58
	CT3	12,05	20,62	4,70	12,30	15,20	0,70
	CT4	11,85	36,20	2,13	10,70	25,12	0,71
	LSD _{0,05}	0,17	2,2	1,55	1,30	1,307	0,056
	CV%	6,4	7,3	9,5	8,1	7,2	6,40
6 tháng	CT1	12,34	23,42	3,56	47,90	16,54	0,53
	CT2	13,11	24,56	5,12	67,95	17,32	0,55
	CT3	14,35	26,78	5,68	71,65	19,56	0,65
	CT4	15,88	46,14	4,93	65,33	28,67	0,65
	LSD _{0,05}	0,23	2,70	1,33	14,21	1,55	0,05
	CV%	5,40	7,10	7,5	5,40	8,3	5,9
12 tháng	CT1	16,41	31,02	6,60	130,30	20,19	0,61
	CT2	17,97	33,26	8,45	163,55	20,38	0,65
	CT3	19,96	36,45	9,20	189,00	20,94	0,68
	CT4	20,58	44,37	6,50	153,11	34,69	0,75
	LSD _{0,05}	3,54	4,61	3,12	27,89	4,10	0,05
	CV%	4,60	3,20	9,10	4,10	4,70	5,5

- Ảnh hưởng của chiều dài hom giâm đến khả năng ra lá của cây mạch môn

Qua bảng số liệu 6 chúng ta thấy số lá/bụi ở các CT1, CT2, CT3 và CT4 đều có xu hướng tăng lên qua từng giai đoạn. Tuy nhiên ở CT1 trong giai đoạn từ 3-12 tháng sau khi trồng cây có khả năng ra lá chậm hơn các công thức khác. Sau trồng 12 tháng số lá của công thức 1 đạt 130,30 lá, công thức 2 đạt 163,55 lá, công thức 3 đạt 189,00 lá, công thức 4 đạt 153,11 lá. Như vậy công thức 3 sau trồng 12 tháng có số lá/bụi đạt cao nhất.

So sánh giữa các công thức cho thấy công thức 3 có sự sai khác rõ rệt về số lá so với công thức 1 và công thức 4, công thức 3 không có sự sai khác về số lá/bụi so với công thức 2. Qua theo dõi cũng tôi nhận thấy số lá trên bụi có quan hệ chặt với số nhánh mới phát sinh. Trên các bụi mạch môn có số nhánh mới nhiều sẽ cho số lá cao.

- Ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến chiều dài, chiều rộng lá của cây mạch môn

Qua bảng số liệu 2 chúng tôi nhận thấy chiều dài lá của cây mạch môn ở các công thức thí nghiệm đều có xu hướng tăng theo thời gian. Tuy nhiên, sau 6-12 tháng trồng CT4 có tốc độ tăng chiều dài lá lớn nhất và sai khác rõ rệt với các công thức khác. CT1 có tốc độ tăng chiều dài lá chậm nhất, sau 12 tháng trồng đạt giá trị trung bình thấp nhất. Chiều dài lá của không thức 2 và 3 không có sai khác với công thức 1.

Chiều rộng lá của các công thức thí nghiệm thay đổi theo thời gian trong 6 tháng đầu chênh lệch giữa chiều rộng lá giữa các công thức cắt thân ngầm khá rõ rệt. Công thức 3 là công thức có chiều rộng lá lớn nhất. Song sau 12 tháng trồng chiều rộng lá của các công thức cắt đoạn thân ngầm chênh lệch không lớn. Do cây đã bắt đầu ổn định sinh trưởng, ảnh hưởng của lượng dinh dưỡng ban đầu không còn tác động đến sinh trưởng của các nhánh mới. Riêng công thức 4 (nhân giống bằng tách mầm) luôn có chiều rộng lá lớn hơn rõ rệt so với các công thức khác. Sau 12 tháng trồng chiều rộng lá đạt 0,75cm, sai khác ở mức có ý nghĩa với các công thức khác.

-Ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến chiều cao, chiều rộng tán cây mạch môn

Qua kết quả theo dõi chúng tôi nhận thấy rằng chiều dài hom giâm có ảnh hưởng tới chiều cao của bụi cây mạch môn. Từ kết quả bảng 2, chúng tôi nhận thấy cả 4 công thức tốc độ tăng về chiều cao khá đồng đều. Sau 3 tháng trồng thì giữa 4 công thức có sự khác biệt tương đối rõ ràng về chiều cao cây và sự khác biệt này rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Ở CT3 chiều dài hom giâm là 2 cm, cây sinh trưởng khỏe nên có chiều cao và chiều rộng tán lớn hơn. Công thức 4 nhân giống bằng tách mầm do vậy giai đoạn này cây chủ yếu tập trung các chất dinh dưỡng cho ra rễ nên số lá và chiều cao cây đều giảm.

Sau 3 tháng trồng chiều cao cây ở các công thức thí nghiệm đều tăng nhanh và sự chênh lệch về chiều cao cây giữa các công thức có xu hướng giảm dần. Sau trồng 12 tháng công thức 4 đạt chiều cao cây lớn nhất, sau đến công thức 3 và thấp nhất là công thức 1. So sánh sự sai khác về độ cao tán cho thấy:

công thức 4 có sự sai khác rõ rệt về độ cao tán so với công thức 1 và 2 tuy nhiên không có sự sai khác so với công thức 3. Các công thức cắt đoạn thân ngầm sau trồng 12 tháng không có sự sai khác về chiều cao của tán cây.

Qua theo dõi sau 3-12 tháng sau trồng chúng tôi thấy ở các công thức đều có sự tăng trưởng mạnh về độ rộng tán ở giai đoạn từ 3-6 tháng, sau đó lại tăng chậm và ổn định ở giai đoạn sau. Sau 12 tháng trồng, độ rộng tán giữa các công thức có sự khác biệt nhau rõ rệt. CT4 có độ rộng tán trung bình cao nhất và sai khác rõ rệt so với các công thức khác. So sánh giữa các công thức nhân giống bằng cắt đoạn thân ngầm cho thấy không có sự sai khác về chiều rộng tán lá. Do vậy tùy vào mục đích trồng và điều kiện cụ thể ta có thể chọn CT2 hay CT3 để nhân giống.

- Ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến sinh trưởng bộ rễ của cây mạch môn

Theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn trong thí nghiệm nhân giống được chúng tôi trình bày trong bảng 7.

Bảng 7: Ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến sinh trưởng bộ rễ của cây mạch môn

Thời gian sau trồng	Công thức	Số rễ/bụi	Chiều dài rễ cm	Tổng số củ/ bụi	Số củ già/bụi	Số củ non/bụi
3 tháng	CT1	8,90	9,40	-	-	-
	CT2	13,40	11,65	-	-	-
	CT3	18,50	14,30	-	-	-
	CT4	10,67	20,22	-	-	-
	LSD _{0,05}	1,249	1,13			
	CV%	6,2	7,3			
6 tháng	CT1	16,50	17,30	13,55	10,33	3,22
	CT2	18,87	19,20	15,72	12,10	3,62
	CT3	28,55	20,77	19,33	15,30	4,03
	CT4	25,31	22,50	30,40	21,90	8,5
	LSD _{0,05}	2,53		2,15		
	CV%	8,70		3,56		
12 tháng	CT1	50,23	18,30	14,10	11,20	2,90
	CT2	55,77	18,50	16,33	12,35	3,98
	CT3	63,52	20,70	20,15	16,17	3,98
	CT4	59,80	23,66	30,66	22,39	8,27
	LSD _{0,05}	3,57		3,77		
	CV%	6,78		4,25		

Qua theo dõi chúng tôi nhận thấy các công thức nhân giống khác nhau có ảnh hưởng tới khả năng ra rễ của cây mạch môn, số rễ ở các công thức đều tăng

rất nhanh qua các giai đoạn theo dõi. Trong đó tốc độ tăng số rễ của CT1 và CT2 gần như tương đương nhau. Các công thức thí nghiệm có số rễ tăng mạnh từ giai đoạn 6-12 tháng sau trồng. Trong đó công thức 3 có số rễ tăng mạnh nhất, từ đó cho thấy khả năng thích ứng của CT3 với điều kiện sống của môi trường là rất nhanh. So sánh giữa các công thức, sau trồng 12 tháng, cho thấy giữa các công thức có sự khác biệt nhau rõ rệt về số rễ ở mức độ tin cậy 95%. Trong đó công thức 3 đạt số rễ cao nhất sau đến công thức 4, và thấp nhất là công thức 1.

Xét về chiều dài rễ của cây mạch môn trong các công thức thí nghiệm cho thấy. Chiều dài rễ của cây mạch môn tăng dần theo thời gian sinh trưởng. Chiều dài rễ cây mạch môn tăng nhanh ở giai đoạn 3-6 tháng trồng về sau chiều dài rễ tăng chậm. Sau 12 tháng trồng chiều dài rễ của cây mạch môn gần như ổn định và sự chênh lệch giữa các công thức thí nghiệm là không rõ rệt. Sau 12 tháng trồng chiều dài rễ của công thức 4 đạt cao nhất là. Các công thức khác chiều dài rễ biến động từ 18,30 đến 20,70cm.

Một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá hiệu quả kinh tế sản xuất cây mạch môn là số củ/ bụi và số củ già của bụi. Sau khi trồng 6 và 12 tháng chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu để quan trắc các chỉ tiêu này. Kết quả trình bày trong bảng 3 cho thấy. Tổng số củ/bụi của các công thức thí nghiệm khá ổn định từ sau khi trồng 6 tháng đến 12 tháng. Sau trồng 6 tháng số củ giữa các công thức biến động từ 13,55 đến 30,40củ/bụi. Sau trồng 12 tháng số củ/bụi biến động từ 14,10 đến 30,66 củ/bụi. Theo quan sát thực tế của chúng tôi đây là thời điểm từ tháng 1 đến tháng 6/2010 do cây mạch môn chủ yếu phát triển bộ phận thân lá và rễ nên số củ được hình thành rất ít. Trong các công thức thí nghiệm công thức 4 có số củ và số củ già cao hơn các công thức khác. Số củ của công thức 4 sau trồng 12 tháng đạt 30,66 củ/ bụi cao hơn rõ rệt với các công thức khác. Công thức 1 là công thức có số củ/bụi thấp nhất (14,1 củ/ bụi).

Cây mạch môn là cây trồng lâu năm nên số củ/bụi cây mạch môn sẽ tiếp tục tăng lên theo thời gian vì vậy sau trồng 30 tháng chúng tôi đã tiến hành đào và đánh giá năng suất củ của các công thức thí nghiệm. Kết quả trình bày tại bảng 8

Bảng 8: Ảnh hưởng của kỹ thuật nhân giống đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ mạch môn

Công thức	Số củ già/ bụi	Số củ non/ bụi	Tổng số củ/bụi	N.S cá thể g/bụi	N.S lí thuyết tấn/ha	NS. Thực thu tấn/ha
CT1	150,67	54,33	205,00	50,70	8,62	4,76
CT2	112,67	66,83	179,50	63,40	10,78	8,67
CT3	171,00	70,00	241,50	70,20	11,93	9,53
CT4	250,80	65,33	316,13	135,30	20,30	16,50
LSD _{0,05}	20,52	8,35	18,50	10,43	-	1,67

Kết quả trình bày trong bảng 8 cho thấy các công thức nhân giống cây mạch môn khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ mạch môn. Công thức nhân giống bằng tách mầm có số lượng củ/bụi, khối lượng củ/bụi, năng suất cá thể và năng suất thực thu đạt cao nhất, sai khác có ý nghĩa với các công thức khác. Trong các công thức cắt đoạn thân ngầm, công thức nhân giống bằng đoạn thân ngầm dài 2cm, có các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất thực thu đạt cao nhất, song năng suất thực thu sai khác không có ý nghĩa so với công thức cắt đoạn thân ngầm dài 1cm

KẾT LUẬN

1. Các kỹ thuật nhân giống khác nhau có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống, sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn. Công thức sử dụng mầm tách từ cây mẹ có tỷ lệ sống, sinh trưởng thân lá đạt cao nhất, cho năng suất củ thực thu cao hơn so với các công thức sử dụng đoạn thân ngầm để nhân giống.
2. Trong các công thức sử dụng đoạn thân ngầm để nhân giống, công thức cắt đoạn thân ngầm 2 cm có các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất củ thực thu đạt cao hơn các công thức cắt đoạn thân ngầm 0,5 và 1cm. Tuy nhiên về năng suất củ thực thu của công thức cắt đoạn thân ngầm 2cm không sai khác rõ rệt so với công thức cắt đoạn thân ngầm 1cm.

Như vậy để nhân giống cây mạch môn chúng ta có thể sử dụng các nhánh tách ra từ cây mẹ để nhân giống. Phần thân ngầm còn lại sau khi tách nhánh có thể cắt thành đoạn có chiều dài từ 1 cm đến 2 cm để nhân giống là tốt nhất.

1. 3. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng và năng suất củ mạch môn

Qua kết quả điều tra tại các tỉnh Phú Thọ và Yên Bái cho thấy cây mạch môn có thể được người dân trồng quanh năm. Thời vụ trồng phụ thuộc rất lớn vào thời điểm người thu mua củ. Tuy nhiên đa số ý kiến cho rằng với kỹ thuật tách mầm thông thường, cây mạch môn có thể trồng thuận lợi nhất vào vụ xuân hàng năm từ tháng 1 đến tháng 3. Để đánh giá chính xác ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng và năng suất củ mạch môn chúng tôi đã tiến hành bố trí một thí nghiệm nghiên cứu thời vụ trồng cây mạch môn tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ. Cây mạch môn được trồng bằng nhánh, mỗi bụi 1 nhánh. Thời vụ trồng được bố trí vào ngày 15 hàng tháng. Các kỹ thuật trồng và chăm sóc cây mạch môn theo kinh nghiệm của người dân tại địa phương, không tưới nước, không bón phân.

- *Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn sau trồng 30, 60 ngày.*

Sau khi trồng 30, 60 ngày chúng tôi đã tính tỷ lệ cây chết trên tổng số cây đem trồng, kết quả thu được trình bày tại bảng 9.

Kết quả trình bày tại bảng 9 cho thấy: các thời vụ trồng vào tháng 12,1,2,3,4 có tỷ lệ cây sống sau 30 và 60 ngày đạt cao nhất. Sau trồng 60 ngày tỷ lệ cây sống đạt từ 84,67 đến 100%. Tháng 2 là tháng trồng cho tỷ lệ cây sống cao nhất. Đây là tháng có nhiệt độ ẩm và có mưa phùn nhỏ, độ ẩm đất cao thuận lợi cho cây mạch môn ra rễ mới, dẫn đến tỷ lệ sống cao. Từ tháng 4 trở đi nhiệt độ không khí cao kết hợp với các đợt hạn nhẹ đã làm giảm tỷ lệ sống của cây mạch môn. Các thời vụ trồng vào tháng 6, 7 có tỷ lệ cây sống thấp nhất. Tại Phú Thọ trong hai tháng 6,7 có nhiệt độ không khí cao nhất, kết hợp với các đợt hạn nặng đã làm cho tỷ lệ sống của cây mạch môn sau trồng rất thấp. Trong các

tháng 10-12 mặc dù có nhiệt độ thấp, song độ ẩm đất và không khí rất thấp nên khi trồng cây mạch môn mà không có tưới đã cho tỷ lệ sống thấp. Như vậy thời vụ thích hợp để trồng cây mạch môn tại Phú Thọ có thể kéo dài từ tháng 12 đến tháng 3 sẽ cho tỷ lệ sống cao nhất.

Bảng 9: Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn.

TT	Công thức	Sau 30 ngày	Sau 60 ngày
1	CT1 Trồng 15/1/09	100	98,89
2	CT2 Trồng 15/2/09	100	100,00
3	CT3 Trồng 15/3/09	100	91,11
4	CT4 Trồng 15/4/09	93,33	84,67
5	CT5 Trồng 15/5/09	88,30	83,33
6	CT6 Trồng 15/6/09	62,22	54,44
7	CT7 Trồng 15/7/09	50,00	45,33
8	CT8 Trồng 15/8/09	76,66	65,67
9	CT9 Trồng 15/9/09	83,33	67,67
10	CT10 Trồng 15/10/09	91,11	79,00
11	CT11 Trồng 15/11/09	93,33	61,00
12	CT12 Trồng 15/12/09	95,33	93,33

- Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn

Kết quả trình bày tại bảng 10 cho thấy ở các thời vụ trồng sớm vào tháng 12, 1, 2 3. cây mạch môn có các chỉ tiêu sinh trưởng về thân lá tốt hơn các thời vụ trồng muộn thể hiện ở số nhánh/bụi, chiều cao và chiều rộng của tán và kích thước lá lớn. Các thời vụ trồng muộn khả năng đẻ nhánh của cây trong năm bị hạn chế, dẫn đến chiều cao cây thấp và chiều rộng tán hẹp. Tuy nhiên do thời vụ trồng khác nhau nên trong cùng một tuổi sinh trưởng của cây (theo tháng sau trồng) có thể diễn ra trong các điều kiện khí hậu khác nhau nên các quy luật sinh trưởng sẽ bị chi phối lớn. Các cây trồng vào thời vụ vụ xuân sau khi bén rễ cây có thể đẻ nhánh làm tăng số lá ngay, nhưng với các cây trồng trong vụ thu đông sau khi ra rễ, cây chưa có thể ra nhánh ngay dẫn đến số nhánh, số lá, chiều cao cây, độ rộng tán thấp hơn các thời vụ trồng cây trong vụ xuân.

Bảng 10: Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn

TT	Công thức	C. cao tán cm	C.rộng tán cm	Dài lá cm	Rộng lá cm	Nhánh/ bụi
<i>Sau trồng 12 tháng</i>						
1	CT1 Trồng 15/1/09	7,82	41,20	31,33	0,71	5,17
2	CT2 Trồng 15/2/09	7,75	43,67	31,75	0,76	4,03
3	CT3 Trồng 15/3/09	7,52	39,73	29,70	0,70	3,88
4	CT4 Trồng 15/4/09	8,39	38,26	28,28	0,70	3,55
5	CT5 Trồng 15/5/09	9,07	34,40	27,82	0,68	3,50
6	CT6 Trồng 15/6/09	8,47	35,33	28,08	0,70	3,45
7	CT7 Trồng 15/7/09	8,65	46,40	32,30	0,65	3,63
8	CT8 Trồng 15/8/09	9,78	46,15	33,37	0,55	3,87
9	CT9 Trồng 15/9/09	11,27	50,69	38,39	0,65	4,87
10	CT10 Trồng 15/10/09	10,65	50,80	36,87	0,60	4,67
11	CT11 Trồng 15/11/09	7,93	44,13	29,09	0,55	4,43
12	CT12 Trồng 15/12/09	13,52	54,15	42,92	0,68	6,67
	LSD 0,05	1,45	3,59	3,93		1,25
<i>Sau trồng 18 tháng</i>						
1	CT1 Trồng 15/1/09	8,36	49,48	36,07	0,55	5,17
2	CT2 Trồng 15/2/09	11,72	53,70	37,28	0,59	5,73
3	CT3 Trồng 15/3/09	12,67	55,40	38,12	0,57	4,87
4	CT4 Trồng 15/4/09	11,82	52,55	34,69	0,56	5,00
5	CT5 Trồng 15/5/09	9,43	50,32	32,95	0,55	4,37
6	CT6 Trồng 15/6/09	9,08	47,02	34,18	0,54	4,37
7	CT7 Trồng 15/7/09	5,31	30,69	24,06	0,51	3,75
8	CT8 Trồng 15/8/09	5,09	30,61	25,28	0,51	3,75
9	CT9 Trồng 15/9/09	6,00	33,04	20,98	0,50	3,87
10	CT10 Trồng 15/10/09	5,27	30,01	20,84	0,49	3,77
11	CT11 Trồng 15/11/09	6,95	41,74	27,84	0,72	5,00
12	CT12 Trồng 15/12/09	13,81	48,50	35,79	0,83	8,07
	LSD 0,05	1,48	6,34	1,68	0,075	1,19
<i>Sau trồng 24 tháng</i>						
1	CT1 Trồng 15/1/09	8,02	45,20	32,48	0,55	5,83
2	CT2 Trồng 15/2/09	6,58	40,75	29,51	0,54	4,40
3	CT3 Trồng 15/3/09	7,58	38,95	29,56	0,54	4,70
4	CT4 Trồng 15/4/09	5,60	31,02	23,33	0,94	3,23
5	CT5 Trồng 15/5/09	4,86	27,48	20,52	0,81	2,47
6	CT6 Trồng 15/6/09	6,02	38,37	26,53	0,69	2,80
7	CT7 Trồng 15/7/09	7,70	55,30	36,65	0,55	4,27
8	CT8 Trồng 15/8/09	12,41	57,37	36,80	0,59	4,40
9	CT9 Trồng 15/9/09	6,52	53,73	35,01	0,53	3,53
10	CT10 Trồng 15/10/09	6,86	52,80	34,05	0,54	3,93
11	CT11 Trồng 15/11/09	5,58	49,67	30,26	0,51	3,33
12	CT12 Trồng 15/12/09	9,56	66,40	39,80	0,50	6,97
	LSD 0,05	0,93	6,06	7,05	0,07	0,91
	CV%	7,4	8,9	14,50	6,6	11,60

Tại Thời điểm theo dõi sau 18, 24 tháng sau trồng, ở các thời vụ trồng vào tháng 12, tháng 1,2,3 có chỉ tiêu sinh trưởng về số nhánh của cây mạch môn đạt cao hơn các thời vụ khác. Với số liệu thu được bước đầu cho thấy thời vụ trồng cây mạch môn vào tháng 1,2,3 và tháng 12 cho các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá tốt hơn các thời vụ khác.

- Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của cây mạch môn sau trồng 24 tháng.

Sau 24 tháng trồng (từ tháng 1-12/2011) chúng tôi đã đào và theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất củ của các cây mạch môn trồng từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2009. Kết quả thu được trình bày tại bảng 11.

Kết quả trình bày tại bảng 11 cho thấy các thời vụ trồng vào các tháng 12,1,2,3 có các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây mạch môn tốt hơn các thời vụ trồng từ tháng 4 đến tháng 11. Kết quả sau 24 tháng trồng cây mạch môn trồng ở các thời vụ từ tháng 12 đến tháng 3 cho khối lượng lá, khối lượng rễ, khối lượng củ cao dẫn đến năng suất lí thuyết của củ và rễ đều cao hơn các thời vụ trồng từ tháng 4 đến tháng 11. Riêng tỷ lệ củ non do đặc điểm phát sinh củ mới của cây mạch môn chủ yếu trong vụ thu đông của năm trước nên các thời vụ trồng vào tháng 1,2,3 khi đào củ vào vụ xuân năm sau nên có số củ non nhiều hơn, các thời vụ trồng muộn và thời điểm đào muộn từ tháng 4 trở đi tỷ lệ củ non sẽ giảm dần.

Thời vụ trồng vào tháng 12 cho khối lượng củ/ bụi và năng suất lí thuyết đạt cao nhất sau đến các thời vụ trồng vào tháng 1, tháng 2 và tháng 3. Thời vụ trồng vào tháng 6,7 cho khối lượng củ/ bụi và năng suất lí thuyết đạt thấp nhất.

Bảng 11 Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh khối, năng suất của cây mạch môn sau trồng 24 tháng

Chỉ tiêu theo dõi	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT11	CT12	LSD _{0,05}
Chiều dài toàn thân lá cm	38,32	39,49	40,96	32,71	35,79	35,87	38,41	38,48	41,06	39,44	36,67	48,22	6,04
Số nhánh/ bụi	6,11	5,00	5,33	3,78	3,11	3,22	4,67	4,78	4,78	4,33	4,00	10,89	0,92
Khối lượng thân lá g/bụi	64,22	62,78	54,89	42,11	37,00	25,22	38,33	52,67	66,11	56,67	42,22	148,89	11,89
Tổng số củ/bụi	68,56	52,89	62,78	56,56	35,56	32,44	25,56	26,67	58,56	44,33	27,89	91,11	9,67
Tỷ lệ củ non/bụi %	35,33	19,97	11,85	12,95	8,43	8,23	10,88	1,67	12,14	14,79	9,16	9,02	-
Khối lượng củ g/bụi	33,44	24,00	27,89	22,67	18,11	10,89	9,33	16,22	22,78	12,22	11,67	36,47	5,86
Khối lượng rễ g/ bụi	41,22	30,56	31,00	23,00	21,22	11,00	21,56	24,67	28,89	18,89	12,22	47,78	5,44
NS củ lí thuyết tạ/ha	50,01	36,00	41,84	34,00	27,17	16,33	14,00	24,33	34,17	18,33	17,50	55,00	-
NS rễ lí thuyết tạ/ha	61,83	45,84	46,50	34,50	31,83	16,50	32,33	27,00	43,33	28,33	18,33	71,67	-

- Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến khối lượng cỏ/ô thí nghiệm

Bảng 12: Khối lượng cỏ trong các ô thí nghiệm thời vụ

CT	Ô TN	Khối lượng cỏ sau trồng kg/ô (10m ²)					
		2 tháng	4 tháng	6 tháng	8 tháng	10 tháng	12 tháng
CT1	TN	0,4	2,25	2,17	2,02	1,39	1,17
	ĐC	2,6	2,80	3,17	2,69	3,21	4,20
CT2	TN	3,05	3,02	1,27	3,61	1,58	1,47
	ĐC	2,9	3,3	3,38	3,16	3,21	4,20
CT3	TN	2,87	2,50	2,43	1,86	1,63	1,83
	ĐC	2,80	3,17	2,69	3,21	4,20	5,35
CT4	TN	2,87	1,09	2,47	1,27	2,15	3,20
	ĐC	3,3	3,38	3,16	4,20	5,35	4,12
CT5	TN	2,13	2,50	3,21	1,75	2,39	2,75
	ĐC	3,17	2,69	3,21	4,20	5,35	4,12
CT6	TN	1,87	1,60	1,51	3,98	2,82	2,50
	ĐC	3,38	3,16	4,20	5,35	4,12	5,60
CT7	TN	2,57	2,22	2,16	3,59	2,05	1,53
	ĐC	2,69	3,21	4,20	4,12	5,60	4,97
CT8	TN	3,71	1,92	3,51	2,17	1,83	1,33
	ĐC	3,38	4,20	4,12	4,20	5,70	4,97
CT9	TN	2,78	2,00	3,19	4,97	1,90	1,17
	ĐC	3,21	4,12	4,12	5,60	5,70	4,97
CT10	TN	3,03	4,30	5,83	1,67	0,78	0,87
	ĐC	4,20	-	5,60	5,60	5,70	2,97
CT11	TN	3,39	3,96	4,56	6,40	1,53	0,90
	ĐC	4,20	-	5,60	5,60	5,70	1,53
CT12	TN	2,78	2,80	3,15	3,27	1,1	0,05

Khối lượng cỏ trong các ô thí nghiệm thay đổi lớn phụ thuộc vào các tháng trong năm tại địa điểm nghiên cứu. Trong các công thức thí nghiệm, thí nghiệm trồng cây mạch môn vào mùa mưa từ tháng 4 đến tháng 8 sẽ có khối lượng cỏ trên ô lớn. Các tháng trồng cây vào mùa xuân khi gặp điều kiện mưa, cây đã có tán lá che phủ mặt đất nên sẽ hạn chế được sinh trưởng của cỏ, thể hiện ở khối lượng cỏ thấp hơn đáng kể so với ô đối chứng (không trồng xen cây mạch môn). Tuổi cây mạch môn càng cao khả năng hạn chế cỏ dại càng tốt. Khối lượng cỏ của các ô thời vụ trồng sớm vào vụ xuân năm 2009, khi theo dõi vào vụ xuân năm 2010 đã giảm đi rất lớn so với đối chứng để cỏ mọc tự nhiên. Như vậy khi trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi đã có tác dụng hạn chế sự sinh trưởng của cỏ dại rõ rệt.

Kết luận

Cho đến thời điểm theo dõi vào tháng 12 năm 2011 sau 24 tháng trồng, chúng tôi có kết luận như sau:

1. Các thời vụ trồng khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng và năng suất củ mạch môn. Tại Phú Thọ, các thời vụ trồng cây mạch môn vào tháng 12, tháng 1, tháng 2, tháng 3 đảm bảo cho cây có tỷ lệ sống cao, sinh trưởng tốt, cho năng suất rễ và củ cao. Các thời vụ trồng cây mạch môn vào mùa hè (tháng 6, tháng 7) và vụ thu đông có tỷ lệ cây sống thấp, cây sinh trưởng yếu và năng suất củ thấp. Sau trồng 24 tháng năng suất củ và rễ của cây mạch môn đạt cao nhất ở thời vụ trồng vào ngày 15/12.
2. Các thời vụ trồng trong vụ đông xuân cây mạch môn sinh trưởng tán lá sớm nên đã hạn chế sinh trưởng phát triển của củ đại rõ rệt trong vụ hè thu. Ở các thời vụ trồng thích hợp, cây mạch môn sinh trưởng càng nhanh sẽ hạn chế phát triển của củ đại tốt.

1. 4. Nghiên cứu ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ đến sinh trưởng, năng suất củ mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non.

- Tỷ lệ sống của cây mạch môn sau trồng 30 và 60 ngày

Tỷ lệ sống là cơ sở bước đầu để đánh giá khả năng sinh trưởng phát triển của cây mạch môn. Do sử dụng các nhánh cây chưa ra rễ đem trồng, nên giai đoạn đầu tỷ lệ sống của cây phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện thời tiết và kỹ thuật trồng. Sau 30 ngày và 60 ngày trồng chúng tôi theo dõi số nhánh sống tại các công thức thí nghiệm về mật độ trồng. Kết quả trình bày tại bảng 13 cho thấy cây mạch môn có tỷ lệ sống rất cao sau khi trồng 60 ngày, tỷ lệ các nhánh sống của các công thức đều đạt 100%. Do chúng tôi đã chọn thời vụ trồng vào tháng 2 năm 2009 khi có điều kiện khí hậu rất thuận lợi cho các nhánh cây mạch môn ra rễ. Kết quả trên cho thấy nếu được trồng trong điều kiện thời vụ tốt, mật độ khoảng cách trồng không có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn.

Bảng 13: Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn

Công thức	Sau 30 ngày		Sau 60 ngày	
	Số nhánh sống m ²	%	Số nhánh sống/m ²	%
CT1	16	100	16	100
CT2	13	100	13	100
CT3	10	100	10	100
CT4	26	100	26	100
CT5	39	100	39	100
CT6	20	100	20	100
CT7	30	100	30	100

- *Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến chiều cao và chiều rộng tán của cây mạch môn*

Chiều cao và chiều rộng tán cây là chỉ tiêu quan trọng đánh giá khả năng sinh trưởng, khả năng che phủ, bảo vệ đất của cây mạch môn. Trong năm đầu khi cây mới sinh trưởng mật độ khoảng cách trồng sẽ có ảnh hưởng đến chiều cao và độ rộng tán. Theo dõi các chỉ tiêu này sau khi trồng 3,9,15, 21 và 34 tháng sau trồng chúng tôi thu được kết quả trình bày tại bảng 14.

Bảng 14: Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến chiều cao và độ rộng của tán cây mạch môn (cm)

Công thức	Sau 3 tháng		Sau 9 tháng		Sau 15 tháng		Sau 21 tháng		Sau 34 tháng	
	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	12,25	38,55	14,95	46,66	13,57	44,36	15,63	62,60	6,43	64,00
CT2	11,46	41,83	13,36	46,87	12,95	42,37	15,77	62,97	6,47	56,73
CT3	11,59	38,89	13,66	46,22	13,24	43,87	14,75	60,55	7,54	65,77
CT4	13,02	41,11	17,36	48,27	14,55	45,73	16,55	61,47	9,46	64,20
CT5	14,63	46,50	20,37	55,86	16,57	50,07	21,02	68,07	13,25	85,00
CT6	11,48	45,58	16,60	50,10	13,43	43,70	17,48	64,18	8,28	67,90
CT7	14,78	49,63	20,40	53,70	15,95	48,37	20,57	68,88	12,66	81,03
LSD _{0,05}							2,11	6,10	1,85	6,70

Kết quả trình bày tại bảng 14 cho thấy: Khi trồng cùng một nhánh, song khoảng cách hàng thay đổi đã không ảnh hưởng rõ rệt đến chiều cao và chiều rộng của tán cây mạch môn (công thức 1,2,3). Khi thay đổi số nhánh từ 1 nhánh đến 3 nhánh/bụi đã làm tăng cả chiều cao và chiều rộng tán của cây mạch môn.

Với các công thức trồng có số nhánh/bụi cao (3 nhánh/bụi) ở công thức 5,7 sẽ có chiều cao và chiều rộng tán lớn. Các kết quả thu được cũng tương tự như vậy sau khi theo dõi ở tháng thứ 34 sau khi trồng. Cả chiều cao cây và chiều rộng tán của công thức trồng 3 nhánh/ bụi đều cao hơn rõ rệt so với các công thức có số nhánh trồng ban đầu thấp hơn. Như vậy bước khi trồng cây mạch môn với khoảng cách hàng hẹp và số nhánh/ bụi cao, cây có chiều cao và độ rộng của tán lớn, giúp cho cây mau chóng che phủ bề mặt đất tốt hơn và là cơ sở để cho năng suất củ cao sau này.

- *Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến sinh trưởng lá của cây mạch môn.*

Bảng 15: Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến chiều dài, chiều rộng lá của cây mạch môn (cm)

Công thức	Sau 3 tháng		Sau 9 tháng		Sau 15 tháng		Sau 21 tháng		Sau 34 tháng	
	C. dài lá	C.rộng lá	C. dài lá	C.rộng lá	C. dài lá	C.rộng lá	C. dài lá	C.rộng lá	C. dài lá	C.rộng lá
CT1	25,99	0,72	33,63	0,68	34,69	0,75	42,06	0,58	36,57	0,53
CT2	28,28	0,74	33,85	0,70	33,20	0,73	43,16	0,57	35,89	0,52
CT3	29,00	0,74	33,66	0,66	33,58	0,72	41,51	0,57	37,18	0,52
CT4	28,86	0,74	37,38	0,72	36,61	0,75	43,89	0,57	38,41	0,54
CT5	31,63	0,75	41,67	0,83	40,32	0,80	50,51	0,60	49,22	0,58
CT6	31,89	0,77	37,76	0,70	34,55	0,72	45,60	0,59	38,03	0,50
CT7	32,96	0,79	42,56	0,81	39,39	0,77	50,65	0,60	50,08	0,59
LSD _{0,05}							2,25	0,011	2,7	0,04

Kết quả trình bày trong bảng 15 cho thấy: Chiều dài lá tăng nhanh từ tháng thứ 3 đến tháng thứ 9 sau trồng. Từ tháng thứ 9 đến tháng 15 tốc độ tăng trưởng chiều dài lá của các công thức thí nghiệm rất chậm. Một số công thức còn có hiện tượng chiều dài lá trong vụ xuân giảm so với vụ đông năm trước. Chiều rộng lá sau trồng 9 tháng thấp hơn so với lần đo 1 (3 tháng) và lần đo 3 (15 tháng). Từ tháng thứ 15 (tháng 6/2010) đến tháng thứ 21 (tháng 11/2010) chiều dài lá tăng nhanh song chiều rộng của lá có xu hướng thu hẹp lại do các lá được hình thành vào vụ xuân hè đã sinh trưởng ổn định. Đây là do đặc điểm phát sinh lá mới của cây mạch môn trong vụ xuân, khi phát sinh các lá mới lá cây mạch môn thường có chiều dài ngắn song lại có chiều rộng lớn. Khi lá già vào vụ thu,

đồng chiều dài lá tăng song chiều rộng lá lại thu nhỏ lại dẫn đến sự sai khác về số liệu quan trắc ghi trong bảng 15.

Các công thức có mật độ trồng dày với số nhánh trồng nhiều có chiều dài lá lớn hơn so với các công thức có số nhánh trồng thấp. Chiều dài và chiều rộng của lá cây mạch môn đạt cao nhất ở công thức 5 và công thức 7 tương ứng 39 và 30 nhánh/m². tiếp sau là các công thức có số nhánh trồng 2 nhánh/bụi (công thức 4 và 6 -20 và 26 nhánh/m²). Các công thức còn lại có chiều dài và chiều rộng lá gần như nhau ở cả 5 thời điểm quan trắc.

- *Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến số nhánh của cây mạch môn*

Mật độ trồng có ảnh hưởng rất lớn đến khả năng đẻ nhánh, và khả năng tự điều tiết số lượng nhánh trên một đơn vị diện tích. Cây mạch môn là loại cây thảo, các nhánh mới của cây mạch môn được phát sinh từ các nách lá trên đoạn thân ngầm. Vì vậy số nhánh đẻ của một bụi mạch môn sẽ chịu ảnh hưởng rất lớn của mật độ khoảng cách trồng. Số nhánh đẻ trên một bụi mạch môn sẽ quyết định đến sinh trưởng của cây và số lượng, khối lượng củ cho thu hoạch.

Kết quả trình bày trong bảng 16 cho thấy: sau 3 tháng trồng số nhánh của mỗi bụi đạt trung bình từ 2,43 đến 4,03 nhánh/ bụi. Các công thức trồng một nhánh, khoảng cách trồng thưa, cây mạch môn có xu hướng đẻ nhánh nhiều hơn so với các công thức trồng mật độ dày số nhánh nhiều (Công thức 4,5,6,7).

Bảng 16: Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến số nhánh của cây mạch môn (nhánh/bụi)

Công thức	Sau 3 tháng	Sau 9 tháng	Sau 15 tháng	Sau 21 tháng	Sau 34 tháng	
					Nhánh/ bụi	Nhánh/m ²
CT1	3,03	7,63	8,47	8,40	5,17	82,72
CT2	2,30	7,17	7,53	8,13	4,83	62,79
CT3	2,87	6,93	7,33	7,60	5,57	55,70
CT4	3,40	8,07	8,80	8,73	6,57	85,41
CT5	3,97	9,97	13,67	11,27	8,33	108,29
CT6	3,27	7,43	8,67	9,33	7,03	70,30
CT7	4,03	10,63	12,20	10,97	8,63	86,30
LSD 0,05				1,53	0,82	-

Kết quả trên cũng tiếp tục được khẳng định ở kết quả theo dõi sau khi trồng 9 tháng số nhánh bình quân/bụi của các công thức thay đổi từ 6,93 đến 10,63 nhánh. Các công thức trồng với mật độ dày hay số nhánh ban đầu cao như công thức 4, công thức 5, công thức 7 đã làm tăng số nhánh lên rất lớn. Ngược lại ở công thức trồng thưa (công thức 2, 3, trồng 1 nhánh) số nhánh tăng lên chậm. Công thức 5 vẫn là công thức có số nhánh/bụi đạt cao nhất.

Sau 21 tháng trồng ở các công thức trồng với mật độ cao, số nhánh/bụi có xu hướng không tăng hay tăng chậm. Ở các công thức trồng với mật độ thưa số nhánh tiếp tục tăng lên tuy nhiên không có sự sai khác về số nhánh giữa các công thức trồng 1 nhánh/bụi; 2 nhánh/bụi.

Sau 34 tháng trồng số nhánh/bụi của các công thức thí nghiệm có xu hướng giảm xuống rõ rệt. Sự suy giảm này có thể do thời tiết từ tháng 1-3 năm 2011 có rét đậm, một số nhánh cũ bị chết và số nhánh mới được phát sinh ít nên ở thời điểm đo vào tháng 12 năm 2011 số nhánh của tất cả các công thức đều thấp hơn so với thời điểm đo vào tháng 12 năm 2010. Trong các công thức thí nghiệm, công thức 5, 7 trồng 3 nhánh/ bụi vẫn cho số nhánh/ bụi và số nhánh/m² đạt cao nhất. Số nhánh/bụi của công thức 5 và công thức 7 sai khác có ý nghĩa với các công thức khác.

Qua số liệu theo dõi cho thấy trong 15 tháng đầu sinh trưởng của cây mạch môn, số nhánh của các bụi có chiều hướng tăng tỷ lệ thuận với mật độ và số nhánh trồng ban đầu. Sau 21 tháng các công thức trồng dày với số nhánh ban đầu/bụi lớn có số nhánh mới tăng chậm và sau trồng 34 tháng số nhánh/ bụi có xu hướng giảm.

- *Ảnh hưởng của khoảng cách mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh khối và năng suất của cây mạch môn*

Để đánh giá đầy đủ ảnh hưởng của khoảng cách mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng của tán lá và bộ rễ cây mạch môn chúng tôi tiến hành đào và nghiên cứu sinh khối, năng suất rễ củ của các cây mạch môn sau 15, 21 và 34 tháng.

Bảng 17. Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến số lượng, chiều dài rễ của cây mạch môn.

Công thức	Sau 15 tháng			Sau 21 tháng			Sau 34 tháng		
	Số rễ/ bụi	C. dài rễ cm	P. rễ g/bụi	Số rễ/ bụi	C. dài rễ cm	P. rễ g/ bụi	Số rễ/ bụi	C. dài rễ cm	P. rễ g/ bụi
CT1	59,80	21,66	9,67	80,27	19,67	17,00	114,27	21,97	33,33
CT2	44,87	22,94	6,33	85,12	20,07	18,33	117,73	23,17	42,00
CT3	50,27	20,62	6,67	79,67	19,60	19,53	112,87	21,33	38,67
CT4	66,53	21,98	11,00	99,40	20,97	26,33	141,93	23,47	46,67
CT5	88,00	23,70	14,67	103,60	22,87	37,00	223,87	28,30	96,67
CT6	54,93	21,15	8,00	95,53	21,13	25,67	135,47	24,10	48,67
CT7	79,87	22,47	15,33	113,20	22,23	36,33	209,80	26,10	90,67
Lsd 0,05				13,10	5,70	6,77	10,10	4,35	5,33

Kết quả trình bày tại bảng 17 cho thấy số lượng rễ/bụi, khối lượng rễ của các công thức thí nghiệm tăng dần theo thời gian. Sau trồng 34 tháng số lượng rễ và khối lượng rễ đạt cao nhất ở tất cả các công thức. Chiều dài rễ cây mạch môn ổn định sau khi trồng 15 tháng và không có sự sai khác về chiều dài rễ giữa các công thức thí nghiệm sau trồng 15 và 21 tháng. Sau trồng 34 tháng công thức trồng với số nhánh 3 nhánh/ bụi có chiều dài rễ lớn các công thức trồng 1 và 2 nhánh/bụi. Cây mạch môn càng già số lượng rễ càng tăng. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến số lượng rễ, khối lượng rễ của cây mạch môn rất rõ ràng. Các mật độ trồng dày với số nhánh trồng ban đầu cao cho số lượng rễ, khối lượng rễ cao hơn các công thức trồng thưa với số nhánh trồng ban đầu thấp. Sau 34 tháng trồng số rễ, khối lượng rễ của công thức 5 đạt cao nhất sau đến công thức 7. Số rễ, khối lượng rễ đạt thấp nhất ở công thức 3. Số rễ và khối lượng rễ của các công thức trồng 1 nhánh/bụi không có sự sai khác khi thay đổi khoảng cách hàng trồng.

- *Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến số củ và tỷ lệ củ non của các công thức thí nghiệm*

Sau 15,21 và 34 tháng trồng chúng tôi đào và theo dõi số củ/ bụi và số củ non/ bụi của các công thức thí nghiệm.

Kết quả trình bày tại bảng 18 cho thấy: khoảng cách, mật độ trồng có ảnh hưởng đến số củ và khối lượng củ của cây mạch môn. Số củ của cây mạch môn tăng dần từ sau trồng đến 34 tháng. Các công thức trồng với mật độ dày và số nhánh nhiều có số củ/ bụi nhiều hơn so với công thức trồng thưa và trồng ít nhánh, song các công thức này cũng có số củ non cao hơn.

Bảng 18: Ảnh hưởng của khoảng cách, mật độ trồng đến số củ, số củ non và tỷ lệ củ non/ bụi của cây mạch môn.

Công thức	Sau 15 tháng			Sau 21 tháng			Sau 34 tháng		
	T.Số củ	Số củ non	P. củ g/bụi	T.Số củ	Số củ non	P. củ g/bụi	T.Số củ	Số củ non	P. củ g/bụi
CT1	30,67	8,27	8,33	39,67	10,13	27,00	62,73	2,87	29,33
CT2	18,80	4,54	5,67	5,47	7,33	23,67	73,40	2,47	33,33
CT3	23,47	5,73	8,67	37,93	10,93	20,00	73,20	2,73	35,33
CT4	31,46	8,87	10,67	50,27	11,13	33,00	86,40	3,53	40,00
CT5	50,87	14,47	15,67	54,17	13,40	45,67	158,40	8,60	80,00
CT6	25,87	6,00	11,00	43,83	9,53	31,67	99,73	4,47	49,33
CT7	44,13	15,47	16,67	54,13	12,53	42,00	173,33	7,87	84,00
LSD _{0,05}				10,56	2,82	8,22	11,43	1,65	7,67

Số củ và kích thước củ sẽ ảnh hưởng đến khối lượng củ của một bụi cây mạch môn. Các bụi cây có số củ nhiều, kích thước củ lớn sẽ có khối lượng củ của một bụi cao. Khối lượng củ ở các công thức thí nghiệm tăng dần theo thời gian. Sau trồng 34 tháng khối lượng củ của các công thức đạt cao nhất. So sánh giữa các công thức thí nghiệm cho thấy công thức 7 là công thức có khối lượng củ cao nhất, tiếp đến là công thức 5 và có sai khác có ý nghĩa với các công thức khác. Công thức 4, công thức 6 trồng 2 nhánh/bụi có khối lượng củ đạt trung bình từ 40,00 đến 49,33g/bụi và sai khác có ý nghĩa với các công thức trồng 1 nhánh/bụi. Các công thức trồng 1 nhánh/bụi có khối lượng củ tương đương nhau và không có sự sai khác có ý nghĩa..

- *Ảnh hưởng của các khoảng cách, mật độ đến sinh khối và năng suất củ mạch môn.*

Sau 34 tháng trồng chúng tôi đã tiến hành thu hoạch, đánh giá sinh khối và năng suất củ của cây mạch môn.

Bảng 19: Một số chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất của cây mạch môn sau trồng 34 tháng

Chỉ tiêu theo dõi	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	LSD _{0,05}
C.D toàn thân lá cm	44,00	42,70	43,77	49,07	57,37	50,27	59,00	5.6
Số nhánh/ bụi	7,47	8,67	7,73	9,20	12,93	10,07	12,87	1.33
P. thân lá g/bụi	102,00	109,33	116,67	155,33	324,67	170,67	272,00	26.4
NS củ lí thuyết tạ/ha	46,93	43,33	35,33	52,00	104,00	49,33	84,00	-
NS rễ lí thuyết tạ/ha	53,33	54,60	35,33	60,67	125,67	48,66	90,67	-
NS củ thực thu tạ /ha	30,51	28,17	22,97	33,80	68,60	32,07	54,60	8,34

Kết quả trình bày tại bảng 19 cho thấy các khoảng cách, mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn. Các công thức trồng với số nhánh ban đầu nhiều, đều có số nhánh cao hơn so với các công thức có số nhánh trồng ban đầu thấp. Do có số nhánh cao nên khối lượng thân lá/bụi của các công thức trồng với mật độ cao cũng lớn hơn. Năng suất củ và rễ lí thuyết phụ thuộc rất lớn vào khoảng cách và mật độ trồng (bụi/m²). Năng suất củ lí thuyết và thực thu đạt cao nhất ở công thức 5 trồng với khoảng cách 40x20cm, 3 nhánh/bụi và sai khác có ý nghĩa với các công thức khác, sau đó đến công thức 7 trồng với khoảng cách 50x20, 3 nhánh/bụi. Các công thức trồng 2 nhánh/bụi có năng suất củ tương đương nhau. Các công thức trồng với số nhánh ít cho năng suất thấp hơn. Trong các công thức trồng 1 nhánh/bụi, công thức 1 có năng suất củ đạt cao nhất, do có mật độ trồng cao nhất (16 bụi/m²). Kết quả trên cho thấy khoảng cách mật độ trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi non có năng suất củ đạt cao nhất là trồng với khoảng cách 40x 20cm, trồng 3 nhánh/bụi, mật độ 39 nhánh/m².

- *Ảnh hưởng của mật độ khoảng cách trồng đến khối lượng củ đại của các công thức thí nghiệm*

Một trong các mục tiêu mong muốn khi trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả lâu năm là hạn chế được cỏ dại. Để đánh giá khả năng này chúng tôi đã tiến hành làm cỏ, lấy mẫu và tính khối lượng cỏ trong các công thức thí nghiệm.

Sau khi trồng 6, 9, 15 và 21 tháng chúng tôi tiến hành lấy mẫu và tính khối lượng cỏ trung bình cho các ô thí nghiệm.

Bảng 20: Khối lượng cỏ trong các ô thí nghiệm kg/ ô 10m²

Công thức	Sau 6 tháng 9/2009	Sau 9 tháng 12/2009	Sau 15 tháng 6/2010	Sau 21 tháng 12/2010	Trung bình 4 lần theo dõi
CT1	25,73	8,53	12,33	0,65	11,81
CT2	27,87	9,40	12,02	0,73	12,51
CT3	26,00	12,70	12,46	0,88	13,01
CT4	26,60	8,10	11,52	0,65	11,72
CT5	25,83	5,20	8,53	0,48	10,01
CT6	34,50	8,26	11,37	1,12	13,81
CT7	26,47	7,90	10,98	0,55	11,48

Kết quả trình bày tại bảng 20 cho thấy: Khối lượng cỏ trong các ô thí nghiệm thay đổi theo tuổi của cây mạch môn và mùa vụ trong năm. Trong vụ xuân và vụ hè khối lượng cỏ lớn hơn trong vụ đông. Khối lượng cỏ của các công thức thí nghiệm trong 6 tháng đầu sau khi trồng cây mạch môn không có sự sai khác lớn. Ở giai đoạn sau khi cây mạch môn bắt đầu phát triển tán, các công thức trồng dày hay trồng với số nhánh nhiều đều có khối lượng cỏ thấp hơn so với các công thức trồng thưa, số nhánh ít. Trong vụ đông khối lượng cỏ của các công thức thí nghiệm giảm xuống rõ rệt. Tuy nhiên trong vụ xuân năm sau khối lượng cỏ lại tăng lên. Trong các công thức thí nghiệm các công thức trồng dày, số nhánh trồng ban đầu lớn cây sinh trưởng nhanh dẫn đến hạn chế sinh trưởng của cỏ rất rõ rệt. Sau trồng 9 và 15 tháng các công thức 5, 7 có khối lượng cỏ thấp nhất. Sau trồng 21 tháng khối lượng cỏ trong các ô thí nghiệm còn rất thấp (0,48 -1,12kg/ô). Trung bình khối lượng cỏ cả 4 lần theo dõi của các công thức trồng dày và số nhánh nhiều (Công thức 5,7) đều thấp hơn so với các công thức trồng thưa với số nhánh ít (3,6). Như vậy bố trí khoảng cách mật độ trồng xen cây mạch môn dày, với số nhánh trồng ban đầu cao có tác dụng hạn chế cỏ dại rõ rệt trên vườn bưởi non.

Kết luận

1. Các khoảng cách, mật độ trồng khác nhau không có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non
2. Các khoảng cách mật độ trồng khác nhau ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mạch môn. Các công thức trồng dày, số nhánh trồng ban đầu cao làm tăng số nhánh/bụi, số rễ, chiều sâu phân bố rễ, khối lượng lá và số củ/bụi, khối lượng củ, tỷ lệ củ già v.v. Các mật độ trồng thưa có số nhánh ít dẫn đến khả năng phát triển tán lá và rễ kém, cho số củ ít và khối lượng củ thấp v.v
3. Công thức trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi non với khoảng cách 40 x 20cm, trồng 3 nhánh/ bụi cho năng suất củ và năng suất rễ đạt cao nhất.
4. Các công thức trồng với khoảng cách dày, số nhánh/bụi cao hạn chế được sinh trưởng của cỏ dại đặc biệt vào các tháng mùa mưa, giảm được công làm cỏ cho vườn bưởi non.

1.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng và năng suất cây mạch môn trồng xen trong vườn cây ăn quả

- *Ảnh hưởng của phân bón đến tỷ lệ sống của cây mạch môn.*

Các thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi và vườn vải được chúng tôi bố trí tại Phú Thọ và Bắc Giang. Trong 34 tháng chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu đánh giá một số chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của cây mạch môn.

Tỷ lệ cây sống của cây mạch môn sau khi trồng 30 ngày, 60 ngày.

Bảng 21: Ảnh hưởng của các công thức bón phân đến tỷ lệ sống của cây mạch môn sau trồng 30 ngày và 60 ngày (%)

Công thức	Sau trồng 30 ngày		Sau trồng 60 ngày	
	Vườn bưởi	Vườn vải	Vườn bưởi	Vườn vải
1	100	100	100	93,33
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
4	100	100	100	93,33
5	100	93,33	100	87,67
6	100	93,33	100	87,67

Tỷ lệ cây sống sau trồng 30 và 60 ngày của thí nghiệm trồng xen mạch môn trong vườn bưởi đều đạt 100%. Như vậy trong điều kiện thời tiết tháng 2 năm 2009 tại vùng Phú Thọ rất thuận lợi để trồng cây mạch môn. Các công thức bón phân khác nhau không có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn.

Tỷ lệ sống của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi tại Bắc Giang trong 30 ngày đầu cho thấy các công thức bón mức đạm cao (60-80kgN/ha) đã làm giảm tỷ lệ sống của cây mạch môn (93,33 %). Sau 60 ngày tỷ lệ sống này tiếp tục giảm ở hai công thức 5 và 6 (87,67%), các công thức 1 và 4 cũng có tỷ lệ sống giảm còn 93,33%.

Sự khác nhau về tỷ lệ sống của các công thức thí nghiệm bón phân trên 2 nền đất khác nhau là do tác động của nền đất trồng và độ che tán của cây trồng chính. Đất trồng bưởi là đất cát do bạc màu hàm lượng dinh dưỡng thấp và độ che phủ của tán cây thấp. Đất trồng bưởi là đất đá sỏi sạn, độ dốc lớn, hàm lượng dinh dưỡng khá và độ che phủ của cây bưởi rất lớn do vậy đã ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn sau trồng.

- *Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao tán lá cây mạch môn*

Đo chiều cao của tán lá cây mạch môn theo các tháng sinh trưởng sau khi trồng Chúng tôi thu được các kết quả theo dõi sau khi trồng 3, 9,15, 21,28 và 34 tháng.

Kết quả thí nghiệm trình bày tại bảng 2 cho thấy: Chiều cao tán lá của cây mạch môn tương đối ổn định từ sau khi trồng 9 tháng trở đi. Tùy thuộc vào tán cây che bóng trong các thí nghiệm mà chiều cao tán thay đổi theo các công thức bón phân.

Cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non do độ che phủ của tán thấp, cây mạch môn được tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng trực xạ vì vậy chiều cao cây của các công thức thí nghiệm theo tuổi cây là tương đối ổn định. Trong các công thức thí nghiệm bón lượng đạm khác nhau, công thức bón lượng đạm cao có biểu hiện chiều cao cây cao hơn song không sai khác nhiều so với các công thức bón lượng đạm thấp hay không bón đạm.

Cây mạch môn trồng xen trong vườn vải với mức độ che bóng lớn, nên chiều cao tán cây có thay đổi theo thời gian sinh trưởng của cây và theo các công thức bón phân khác nhau. Các công thức có bón đạm chiều cao cây tăng theo thời gian rõ hơn các công thức không bón đạm. Sau 34 tháng trồng chiều cao cây đạt cao nhất ở công thức bón 60kgN/ha. Các mức bón 0kgN, 20kgN, 40kgN và 80kgN/ha có chiều cao cây là gần như nhau. Công thức không bón phân chiều cao cây sau trồng 34 tháng thấp hơn rõ rệt so với chiều cao cây của các công thức có bón phân.

*Bảng 22: Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao tán lá của cây mạch môn
(Đơn vị: cm)*

Tháng theo dõi Sau trồng		Công thức bón phân					
		1	2	3	4	5	6
Vườn bưởi	3 tháng	11,85	12,24	12,07	12,30	11,67	13,24
	9 tháng	11,86	12,92	12,81	13,79	14,28	13,85
	12 tháng	11,85	12,85	14,15	12,65	13,07	12,43
	15 tháng	10,88	12,88	14,20	12,45	14,09	14,12
	21 tháng	15,52	16,77	19,25	17,47	18,38	16,32
	28 tháng	10,40	11,93	12,99	12,26	12,60	13,09
	34 tháng	11,47	13,66	13,98	12,53	12,22	12,36
Vườn Vải	3 tháng	12,60	13,80	13,80	12,90	14,90	14,20
	9 tháng	15,60	19,60	16,30	17,80	25,40	18,20
	12 tháng	10,80	19,40	21,40	23,20	26,20	24,20
	15 tháng	10,80	19,40	20,04	21,80	25,80	25,30
	21 tháng	11,00	18,60	20,40	22,80	24,80	23,60
	28 tháng	16,20	24,40	23,40	24,30	31,20	27,20
	34 tháng	17,15	22,32	22,10	22,50	28,30	25,15

-Ảnh hưởng của phân bón đến chiều rộng tán lá cây mạch môn

Tiến hành đo hai chiều vuông góc tại điểm rộng nhất của tán lá để đánh giá mức độ xoè rộng của tán cây mạch môn chúng tôi thu được kết quả trình bày tại bảng 23. Kết quả cho thấy: chiều rộng tán lá tăng dần theo các thời điểm theo dõi và có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm bón phân khác nhau.

Trong vườn bưởi, sau trồng 3 tháng chiều rộng tán đạt từ 36,20 đến 58,42 cm. Công thức có chiều rộng tán lớn nhất là công thức 4, công thức có chiều

rộng tán nhỏ nhất là công thức 1. Giai đoạn từ sau trồng đến 9 tháng chiều rộng tán lá của cây mạch môn tăng nhanh. Sau 9 tháng chiều rộng tán lá của một số công thức thí nghiệm tăng chậm. Tuy nhiên trong đa số các ô thí nghiệm cây mạch môn đã phủ kín trên bề mặt đất. Các công thức có bốn phân chiều rộng tán đạt xấp xỉ 50cm. Cũng do hiện tượng trải rộng lá và có sự uốn cong đầu của các lá già, nên chiều rộng tán giữa các công thức thí nghiệm và đối chứng không có sự sai khác lớn. Như vậy sau 9 tháng trồng cây mạch môn đã che phủ được gần kín bề mặt đất.

Bảng 23: Ảnh hưởng của phân bón đến chiều rộng tán lá cây mạch môn (cm)

Tháng theo dõi		Công thức bón phân					
Sau trồng		1	2	3	4	5	6
Vườn bưởi	3 tháng	36,20	43,49	43,65	58,42	42,74	42,23
	9 tháng	46,14	46,19	49,54	47,45	47,59	47,50
	12 tháng	47,60	48,54	50,59	47,14	47,87	48,61
	15 tháng	45,12	45,37	46,19	45,87	45,50	46,10
	21 tháng	59,07	58,40	62,12	59,20	61,40	61,55
	28 tháng	47,05	48,06	48,64	44,18	45,68	47,11
	34 tháng	63,23	69,57	72,67	63,03	64,37	66,30
Vườn	3 tháng	32,60	35,80	32,20	33,80	34,60	33,60
Vải	9 tháng	30,90	36,80	34,40	34,80	38,90	35,20
	12 tháng	34,80	36,90	36,20	39,20	41,80	41,00
	15 tháng	35,15	37,33	37,50	40,00	41,33	41,33
	21 tháng	33,80	35,80	36,80	40,02	42,60	40,80
	28 tháng	36,20	38,40	37,20	41,60	44,80	43,20
	34 tháng	37,50	40,10	40,33	44,67	46,50	45,50

Sau 15 tháng trồng, các lá của cây mạch môn chủ yếu được phát sinh trong vụ xuân hè năm 2010, các lá mới sẽ thay thế dần bộ lá trên cây của năm trước nên chiều rộng tán của cây mạch môn trong các công thức thí nghiệm gần như tăng không nhiều so với chiều rộng tán cũ và không có sự khác biệt lớn giữa các công thức thí nghiệm.

Sau trồng 21 tháng cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi có tốc độ tăng chiều rộng tán lớn đạt trung bình từ 58,40cm(CT2) đến 62,12 cm (CT3).

Sau 28 tháng chiều rộng tán của cây mạch môn thay đổi ít và giảm hơn so với lần đo trước. Trong vườn bưởi công thức 3 có chiều rộng tán lớn nhất; trong

vườn vải công thức 4 có chiều rộng tán lớn nhất. Cây mạch môn trồng xen trong vườn vải chiều rộng tán cũng có quy luật sinh trưởng tương tự, chiều rộng tán gần như thay đổi rất ít từ sau khi trồng 3 tháng đến 15 tháng. Sau 28 và 34 tháng chiều rộng tán cây có xu hướng tăng nhẹ so với lần đo trước.

- *Ảnh hưởng của phân bón đến chiều rộng và chiều dài lá cây mạch môn*

Kết quả đo chiều rộng và chiều dài của lá cây mạch môn trong mỗi công thức thí nghiệm được chúng tôi trình bày trong bảng 24:

Chiều dài và chiều rộng lá của cây mạch môn thay đổi theo tuổi lá, tuổi cây và chịu ảnh hưởng của các công thức bón phân.

Bảng 24: Ảnh hưởng của phân bón đến chiều dài và chiều rộng lá cây mạch môn (cm)

Tháng sau trồng	Công thức											
	1		2		3		4		5		6	
	Dài	Rộng	Dài	Rộng	Dài	Rộng	Dài	Rộng	Dài	Rộng	Dài	Rộng
Vườn 3	25,12	0,71	29,02	0,72	28,82	0,72	29,85	0,73	29,11	0,73	29,69	0,75
bưởi 9	28,67	0,65	30,93	0,68	31,01	0,69	30,95	0,67	30,54	0,71	32,40	0,68
15	33,14	0,70	33,30	0,70	34,52	0,75	32,63	0,74	33,29	0,75	33,78	0,73
21	38,38	0,55	38,98	0,55	42,81	0,56	42,19	0,56	41,12	0,56	40,19	0,56
28	30,42	0,85	32,17	0,87	32,17	0,86	31,92	0,89	34,92	0,89	32,98	0,89
34	46,64	0,76	48,90	0,59	44,35	0,57	43,38	0,60	42,76	0,55	47,84	0,60
Vườn 3	24,80	0,69	29,8	0,78	29,2	0,76	29,5	0,79	33,6	0,81	28,7	0,69
vải 9	27,00	0,68	32,0	0,80	33,0	0,79	28,0	0,80	45,0	0,80	38,0	0,70
15	32,80	0,76	38,6	0,81	41,6	0,80	45,6	0,76	48,3	0,82	45,2	0,75
21	37,80	0,82	41,2	0,70	46,2	0,78	48,4	0,84	44,8	0,86	37,8	0,82
28	42,40	0,74	46,9	0,76	54,7	0,72	53,5	0,86	68,2	0,87	63,5	0,86
34	45,15	0,50	47,3	0,55	58,5	0,50	57,6	0,50	65,0	0,55	65,3	0,55

Cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi có chiều dài lá sau tăng dần từ sau trồng đến 21 tháng tuổi. Sau trồng 21 tháng tuổi chiều dài lá đạt trung bình 38,38 đến 42,81cm. Công thức 3 và 4 bón lượng đạm 20-40kgN/ha cho chiều dài lá lớn hơn. Sau trồng 28 tháng tuổi chiều dài lá của các công thức có xu hướng giảm thấp hơn lần đo trước, do các lá được đo vào tháng 6 năm 2011 khi chiều dài lá chưa đạt đến tối đa. Sau 34 tháng chiều dài lá ở các công thức tăng lên so với lần đo trước. Chiều dài lá ở công thức 2 không bón phân đạm đạt lớn nhất.

Cây mạch môn trồng trong vườn vải có chiều dài lá tăng dần từ sau trồng đến 34 tháng tuổi, công thức 5, 6 bón 60-80 kgN/ha có chiều dài lá đạt lớn nhất. So sánh cùng công thức thí nghiệm bón phân như nhau các cây mạch môn trồng trong vườn vải có chiều dài lá lớn hơn trong vườn bưởi, điều này có thể do ảnh hưởng của mức độ che bóng trong vườn vải lâu năm lớn hơn vườn bưởi mới trồng. Tuy nhiên chiều dài lá không có sự chênh lệch lớn giữa các công thức thí nghiệm có bón phân.

Chiều rộng lá của cây mạch môn thay đổi không nhiều theo tuổi cây và các công thức thí nghiệm. Song chiều rộng lá lại thay đổi lớn theo tuổi lá thể hiện qua các thời điểm đo. Theo quy luật sinh trưởng chung của lá cây mạch môn vào vụ xuân, hè khi lá mới hình thành và đang sinh trưởng mạnh chiều rộng lá luôn lớn hơn, vào vụ thu đông khi lá đã ổn định sinh trưởng chiều rộng lá thường nhỏ hơn. Trong bảng số liệu ta thấy ở lần đo thứ 2, lần thứ 4, lần thứ 6 vào tháng 12/2009, 12/2010 và tháng 12/2011 chiều rộng lá thường thấp hơn lần đo thứ nhất (6/2009), lần đo thứ 3 vào tháng 6/2010, lần đo thứ 5 (6/2011).

Cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi, ở công thức bón 40kgN/ha, 60kgN/ha có chiều rộng lá lớn hơn các công thức khác. Cây mạch môn trồng trong vườn vải ở công thức bón 60- 80kgN/ha có chiều rộng lá lớn hơn các công thức khác.

- *Ảnh hưởng của phân bón đến số nhánh/bụi của cây mạch môn*

Tiến hành đếm các nhánh đã có lá thật của các bụi cây mạch môn chúng thu được các kết quả trình bày tại bảng 25.

Số nhánh trên cây mạch môn là chỉ tiêu quan trọng có ý nghĩa quyết định đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn.

Trong thí nghiệm cây mạch môn khi bắt đầu trồng mỗi bụi trồng một nhánh được tách ra từ cây mẹ. Sau trồng 3 tháng số nhánh trên các bụi đã đạt trung bình từ 2,13 đến 5,0 nhánh. Cây mạch môn trồng trong vườn bưởi sau 3 tháng trồng có số nhánh thấp hơn cây mạch môn trồng trong vườn vải. Như vậy giai đoạn đầu sau trồng tốc độ đẻ nhánh của cây mạch môn rất chậm. So sánh

giữa các công thức bón phân cho thấy các công thức có bón phân đã làm tăng số nhánh rõ rệt so với công thức đối chứng, các công thức 3,4,5,6 có số nhánh đạt cao nhất.

Sau trồng 21 tháng số nhánh của các công thức thí nghiệm tiếp tục tăng thêm trong đó công thức 3 bón 20kgN/ha và công thức 5 bón 60kgN/ha có số nhánh đạt cao nhất, công thức đối chứng có số nhánh thấp nhất. Tuy nhiên không có sự sai khác về số nhánh của cây mạch môn giữa các công thức thí nghiệm có bón phân ở cả vườn bưởi và vườn vải.

Sau trồng 28 tháng số nhánh của cây mạch môn ở thí nghiệm trồng xen trong vườn bưởi có xu hướng giảm thấp hơn so với lần đo trước. Hiện tượng này là do điều kiện thời tiết của vụ xuân năm 2011 rét đậm làm cho các nhánh cũ bị chết lụi. Trong các công thức thí nghiệm có bón phân số nhánh đều cao hơn và sai khác rõ rệt so với đối chứng. Công thức 3 bón 20kgN/ha có số nhánh đạt cao nhất, song không có sự sai khác với các công thức thí nghiệm có bón phân khác.

Bảng 25: Ảnh hưởng của phân bón đến số nhánh của cây mạch môn

Đơn vị: nhánh/bụi

	Tháng theo dõi Sau trồng	Công thức bón phân						LSD _{0,05}
		1	2	3	4	5	6	
Vườn bưởi	3 tháng	2,13	2,70	3,12	3,07	3,20	3,10	-
	9 tháng	4,93	5,83	6,57	6,23	6,47	7,20	-
	15 tháng	6,27	6,23	8,97	6,27	6,77	7,40	-
	21 tháng	9,27	10,77	11,87	9,83	11,23	10,87	2,09
	28 tháng	6,37	8,70	8,90	7,60	8,37	8,57	1,57
	34 tháng	9,53	7,50	10,63	10,00	10,70	8,93	1,70
Vườn Vải	3 tháng	4,20	4,50	4,20	4,30	5,00	4,60	
	9 tháng	4,10	5,10	4,80	4,80	5,20	5,00	
	15 tháng	4,20	5,60	5,20	4,80	5,60	5,20	
	21 tháng	4,0	5,2	4,8	4,6	5,2	5,0	1,02
	28 tháng	4,8	5,8	4,8	5,6	6,2	5,8	0,97
	34 tháng	4,85	6,00	5,10	5,80	6,40	6,00	0,90

Sau trồng 34 tháng số nhánh của cây mạch môn ở thí nghiệm trồng xen trong vườn bưởi tăng cao hơn so với lần đo trước. Trong các công thức thí nghiệm có bón phân, các công thức bón 20kgN, 40kgN và 60kgN/ha có số

nhánh sai khác không rõ rệt so với đối chứng. Công thức 2 và công thức Công thức 6 có số nhánh thấp hơn đối chứng song không có sự sai khác có ý nghĩa.

Số nhánh của các công thức thí nghiệm bón phân trong vườn vải có xu hướng tăng nhẹ từ sau trồng 3 tháng đến 34 tháng. Các công thức có bón phân cho số nhánh cao hơn so với đối chứng. Song chỉ có các công thức 3 (không bón N), công thức 5 và 6 bón 60-80kgN/ha cho số nhánh đạt cao nhất và sai khác có ý nghĩa so với đối chứng. Như vậy trong điều kiện có che bóng mạnh khả năng đẻ nhánh của cây mạch môn rất yếu.

- *Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng rễ của cây mạch môn*

Kết quả từ bảng 26 cho thấy số lượng rễ của cây mạch môn tăng dần theo thời gian sinh trưởng, số lượng rễ đạt cao nhất ở các công thức thí nghiệm sau 34 tháng trồng. Sau 34 tháng trồng, công thức có số lượng rễ và khối lượng rễ cao nhất là công thức 3 và công thức 6 bón 20kgN và 60kgN/ha + nền, tuy nhiên số lượng và khối lượng rễ của hai công thức này không sai khác so với đối chứng (CT1). Các công thức có bón phân đậm với lượng 40-60 kgN/ha có số lượng rễ và khối lượng rễ thấp hơn đối chứng.

Về chiều dài rễ. Chiều dài rễ của cây mạch môn tăng dần trong giai đoạn từ 3 đến 9 tháng, từ 9 đến 15 tháng chiều dài rễ tăng chậm. Từ 15 tháng đến 34 tháng chiều dài rễ tăng rất chậm. Sau 34 tháng trồng chiều dài rễ không có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.

Bảng 26: Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi.

Công thức	Sau 15 tháng			Sau 21 tháng			Sau 28 tháng			Sau 34 tháng		
	Số rễ/ bụi	C.dài rễ cm	P. rễ g/ bụi	Số rễ/ bụi	C.dài rễ cm	P. rễ g/ bụi	Số rễ/ bụi	C. dài rễ cm	P rễ g/ bụi	Số rễ/ bụi	C. dài rễ cm	P rễ g/ bụi
CT1	68,00	24,1	27,8	82,2	19,07	34,33	122,2	25,03	51,00	168,5	24,2	58,3
CT2	76,73	22,2	39,5	107,1	18,73	34,33	145,2	24,13	55,67	162,1	21,9	60,3
CT3	83,93	22,5	35,5	113,8	19,00	46,67	145,0	21,59	53,33	170,1	21,9	66,3
CT4	75,13	20,5	31,3	100,2	17,43	32,33	143,7	24,15	52,67	139,7	22,1	42,7
CT5	71,60	21,2	24,7	95,93	18,13	31,00	157,6	24,62	65,00	143,5	23,2	40,7
CT6	73,80	22,3	32,1	89,80	18,97	36,33	147,9	25,17	50,67	169,1	23,4	64,0
LSD _{0,05}				9,56	1,59	3,49	11,16	3,59	7,99	12,53	2,34	10,5

Trong cả 4 lần theo dõi các công thức có bón phân đều có chỉ tiêu chiều dài rễ tương đương đối chứng không bón phân. Chiều dài rễ không có sự khác biệt lớn giữa các công thức có bón phân. Công thức bón nhiều đạm CT7 (80kgN/ha) số rễ/bụi chênh lệch không lớn so với công thức không bón đạm (CT2) hay bón lượng đạm thấp (CT3 -20kgN/ha).

- Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng củ của cây mạch môn

Kết quả theo dõi cho thấy: Số lượng củ của cây mạch môn tăng dần theo tuổi cây. Số lượng củ/bụi đạt cao nhất ở lần theo dõi thứ 4 sau trồng 34 tháng.

Trong các công thức thí nghiệm, công thức có bón phân số lượng củ ở các tháng sau trồng 9,15, 21 tháng cao hơn so với công thức đối chứng không bón phân ở mức sai khác có ý nghĩa. Song sau 28 tháng trồng một số công thức thí nghiệm có bón phân, số củ lại thấp hơn so với đối chứng, tuy nhiên không có sai khác. Các công thức bón liều lượng đạm tăng thì số lượng củ có xu hướng giảm. Số củ/bụi của các công thức thí nghiệm trồng xen mạch môn trong vườn bưởi cao hơn trồng xen trong vườn vải. Sau 28 tháng trồng, số củ/bụi của các công thức thí nghiệm trong vườn bưởi biến động từ 135,54 đến 152,60 củ/bụi. Trong khi đó số củ của các công thức thí nghiệm trồng xen trong vườn vải chỉ đạt từ 55,20 đến 86,20 củ/bụi. Tại thí nghiệm trồng xen trong vườn bưởi số củ đạt cao nhất ở công thức 2 (10 tấn phân chuồng+ 30kgP₂O₅ +30kg K₂O/ha).

Tỷ lệ củ non ở các công thức thí nghiệm thay đổi theo mùa vụ và lượng phân bón khác nhau. Đa số các củ trên cây mạch môn được hình thành từ tháng 6 đến tháng 12 dẫn đến tỷ lệ củ non ở lần theo dõi thứ hai (tháng 12/2009 và tháng 12/2010) cao hơn so với lần theo dõi thứ nhất vào tháng 6 năm 2009, 2010 và tháng 6 năm 2011. Các công thức thí nghiệm có bón phân tỷ lệ củ non cao hơn đối chứng, song chênh lệch giữa các công thức có bón phân không lớn. Ở lần theo dõi thứ 3 sau 21 tháng trồng, tỷ lệ củ non của các công thức thí nghiệm trồng xen mạch môn trong vườn bưởi thay đổi từ 20,74 đến 26,99%. Lần theo dõi thứ 4 tỷ lệ củ non giảm xuống chỉ còn từ 1,7 đến 2,7%. Công thức không bón đạm (CT2) có tỷ lệ củ non thấp nhất. Trong thí nghiệm trồng xen cây mạch

môn trong vườn vải tỷ lệ củ non biến động từ 22,87 đến 32,12%. Công thức 2 không bón đạm có tỷ lệ củ non thấp nhất. Tỷ lệ củ non của các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non luôn thấp hơn so với trong vườn vải.

Bảng 27: Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng củ mạch môn

Công thức TN	Chỉ tiêu	9 tháng		15 tháng		21 tháng		28 tháng	
		Vườn bưởi	Vườn vải	Vườn bưởi	Vườn vải	Vườn bưởi	Vườn vải	Vườn bưởi	Vườn vải
CT1	Số củ/bụi	30,40	18,15	43,87	29,20	70,13	39,8	141,47	55,20
	Củ non/bụi	21,90	12,12	5,53	7,35	16,20	9,3	3,47	3,52
	% củ non	72,03	66,78	12,61	25,17	23,10	23,37	2,45	23,20
	P. củ g/bụi	-	13,61	20,87	10,60	33,67	17,6	53,67	22,60
CT2	Số củ/bụi	32,50	17,86	46,80	29,30	77,80	40,6	152,60	61,30
	Củ non/bụi	19,90	9,85	6,33	6,70	21,00	10,25	2,60	10,48
	% củ non	61,23	55,15	13,53	22,87	26,99	25,25	1,70	49,20
	P. củ g/bụi	-	11,25	25,33	10,80	26,33	18,7	70,33	28,40
CT3	Số củ/bụi	36,10	20,6	61,07	32,60	87,40	41,2	135,54	78,40
	Củ non/bụi	33,30	13,37	7,13	9,70	23,40	11,2	2,27	11,08
	% củ non	61,77	64,90	11,68	29,75	26,77	27,18	1,87	39,00
	P. củ g/bụi	-	13,28	24,87	12,10	40,33	19,7	74,33	35,20
CT4	Số củ/bụi	35,13	19,20	53,87	30,20	63,53	52,6	136,34	69,80
	Củ non/bụi	18,50	11,50	4,07	7,37	13,53	12,5	3,47	18,07
	% củ non	52,66	59,90	7,55	24,40	21,30	23,76	2,54	45,40
	P. củ g/bụi	-	13,56	20,27	12,80	25,67	18,10	57,33	32,40
CT5	Số củ/bụi	36,20	20,40	54,73	36,80	64,73	41,5	150,60	86,20
	Củ non/bụi	17,60	9,87	3,67	8,50	14,27	9,80	4,07	9,77
	% củ non	48,61	48,38	6,70	23,10	22,05	23,61	2,70	27,00
	P. củ g/bụi	-	14,14	15,00	13,20	29,33	18,30	56,33	40,40
CT6	Số củ/bụi	35,50	19,60	59,87	30,20	68,47	37,80	136,6	64,20
	Củ non/bụi	20,10	13,24	7,13	9,70	14,20	7,90	2,67	7,05
	% củ non	56,62	67,55	11,92	32,12	20,74	20,90	1,95	20,60
	P. củ g/bụi	-	14,08	23,33	11,30	34,67	16,50	69,33	22,40

Ghi chú :Sau 28 tháng tuổi LSD 0,05 số củ=9,09; LSD 0,05 P củ= 8,51

Sau 28 tháng trồng khối lượng củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi cao hơn các công thức thí nghiệm trồng xen trong vườn vải. Trong vườn bưởi khối lượng củ mạch môn đạt cao nhất ở công thức 3 là mức bón

20kgN/ha (74,33g/bụi), sau đến công thức đối chứng không bón phân. Trong vườn vải khối lượng củ mạch môn đạt cao nhất ở công thức 5 bón 60 kgN/ ha đạt 40,40 g/ bụi.

- *Ảnh hưởng của phân bón đến sinh khối và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi, vườn vải.*

Sau 34 tháng trồng chúng tôi đã đào các ô thí nghiệm để đánh giá năng suất củ của các công thức thí nghiệm trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi, vườn vải kết quả được trình bày trong bảng 28

Bảng 28: Một số chỉ tiêu sinh khối và năng suất của cây mạch môn sau trồng 34 tháng

Thí nghiệm trong vườn bưởi non							
Chỉ tiêu theo dõi	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	LSD _{0,05}
Chiều dài toàn thân lá cm	46,33	47,00	52,27	45,13	47,43	50,80	6,50
Khối lượng thân lá g/bụi	178,00	174,00	202,67	139,50	137,50	171,30	25,50
Tổng số củ/bụi	141,47	152,6	135,54	136,34	150,60	136,60	15,50
Khối lượng củ/bụi g	53,67	70,33	74,33	57,33	56,33	69,33	8,51
Khối lượng rễ/ bụi g	51,00	55,67	53,33	52,67	65,00	50,67	7,99
NS củ lí thuyết tạ/ ha	80,51	105,49	111,50	85,99	84,50	104,00	
NS rễ lí thuyết tạ/ ha	76,50	83,50	79,99	79,01	97,50	76,01	
NS củ thực thu tạ/ha	56,37	73,84	78,05	60,19	59,15	72,80	9,53
Thí nghiệm trong vườn vải							
Chiều dài toàn thân lá cm	58,70	47,94	51,58	50,90	55,73	59,83	6,09
Khối lượng thân lá g/bụi	66,23	60,20	82,99	62,85	96,04	99,58	15,14
Tổng số củ/bụi	65,70	66,10	71,80	66,30	85,60	68,30	9,55
Khối lượng củ/bụi g	52,30	56,80	65,20	55,80	70,40	53,60	8,51
Khối lượng rễ/ bụi g	38,42	32,90	32,75	30,79	44,72	44,00	7,99
NS củ lí thuyết tạ/ha	78,45	85,20	97,80	83,70	105,60	80,40	
NS rễ lí thuyết tạ/ha	57,63	49,35	49,13	46,19	67,08	66,00	
NS củ thực thu tạ/ha	50,99	55,38	63,57	54,40	68,64	52,26	6,50

Kết quả trình bày tại bảng 28 cho thấy các công thức bón phân khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn. Trên các nền trồng xen khác nhau ảnh hưởng của các công thức bón phân đến năng suất củ mạch môn khác nhau. Trong vườn bưởi non, các công thức bón phân đậm với liều lượng thấp (20kgN/ha) có ảnh hưởng tốt đến các chỉ tiêu cấu thành năng suất củ của cây mạch môn dẫn đến cho năng suất củ cao. Các công

thức bón liều lượng đậm từ 40-60kgN/ha có ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng của bộ lá và các rễ con của cây mạch môn song lại không ảnh hưởng tốt cho năng suất củ. Trong các công thức có bón phân, công thức 3 (bón 10 tấn phân chuồng + 20kgN+ 30kgP₂O₅ +30kgK₂O/ha) cho năng suất củ đạt cao nhất, sau đến công thức 2 (0N/ha) và công thức 6 (bón 80kgN/ha). Các công thức này có năng suất cao hơn có ý nghĩa về mặt thống kê so với các công thức còn lại và đối chứng.

Trong vườn vãi các công thức không bón phân hay bón phân đậm với liều lượng thấp 20-40kgN/ha, có các chỉ tiêu sinh khối của thân lá, rễ thấp hơn các công thức bón liều lượng đậm cao 60-80kgN/ha. Kết quả năng suất rễ và củ của công thức 5 đạt cao nhất và sai khác có ý nghĩa với các công thức khác (bón 10 tấn phân chuồng + 60kgN+ 30kgP₂O₅ +30kgK₂O/ha), tuy nhiên không có sự sai khác với công thức 3 (bón 10 tấn phân chuồng + 20kgN+ 30kgP₂O₅ +30kgK₂O/ha). Như vậy nếu xét chung, trên cả hai vườn bưởi non và vườn vãi lâu năm, công thức 3 cho năng suất củ mạch môn cao nhất.

- *Sơ bộ đánh giá hiệu quả kinh tế của các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non và vườn vãi.*

Kết quả sơ bộ đánh giá hiệu quả kinh tế của các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non và vườn vãi cho thấy. Cây mạch môn yêu cầu lượng phân bón thấp. Các công thức có bón phân đều cho thu nhập thuần cao hơn đối chứng không bón phân. Trong vườn bưởi, công thức bón 10 tấn phân chuồng + 20kgN + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O cho lợi nhuận đạt cao nhất và hiệu quả đầu tư đậm đạt cao nhất. Trong vườn vãi công thức bón 10 tấn phân chuồng + 60kgN + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O cho lợi nhuận đạt cao nhất, song lại có hiệu quả đầu tư đậm thấp hơn công thức bón 10 tấn phân chuồng + 20kgN + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O.

Bảng 29: Hiệu quả kinh tế của các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non và vườn vải.

Chi tiêu phân tích		CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Thí nghiệm trong vườn bưởi non tại Phú Thọ							
Phân chi	Phân chuồng + Lân + Ka li (chi phí chung 3 năm)	0	3,988	3,988	3,988	3,988	3,988
	Chi phí phân đạm 3 năm	0	0	0,435	0,870	1,304	1,739
	Tổng chi phân bón	0	3,988	4,423	4,858	5,292	5,727
	Công chăm sóc thu hoạch	110	120	120	120	120	120
	Tiền công lao động	13,20	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40
	Tổng chi phí	13,20	18,39	18,82	19,26	19,69	20,13
Phần thu	Năng suất củ (tạ/ha)	56,37	73,84	78,05	60,19	59,15	72,80
	Năng suất rễ (tạ/ha)	76,50	83,50	79,99	79,01	97,50	76,01
	Thu nhập từ củ	140,93	184,6	195,13	150,48	147,88	182,0
	Thu nhập từ rễ	11,48	12,53	1200	11,85	14,63	11,40
	Tổng thu	152,4	197,13	207,13	162,33	162,51	193,4
	Lợi nhuận	139,2	178,74	188,31	143,07	142,82	173,27
Hiệu quả đầu tư đạm (đ)		0	0	23,27	-39,99	-26,63	-2,14
Thí nghiệm trong vườn vải tại Bắc Giang							
Phân chi	Phân chuồng + Lân + Ka li (chi phí chung 3 năm)	0	3,988	3,988	3,988	3,988	3,988
	Chi phí phân đạm 3 năm	0	0	0,435	0,870	1,304	1,739
	Tổng chi phân bón	0	3,988	4,423	4,858	5,292	5,727
	Công chăm sóc thu hoạch	110	120	120	120	120	120
	Tiền công lao động	13,20	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40
	Tổng chi phí	13,20	18,39	18,82	19,26	19,69	20,13
Phần thu	Năng suất củ (tạ/ha)	50,99	55,38	63,57	54,40	68,64	52,26
	Năng suất rễ (tạ/ha)	57,63	49,35	49,13	46,19	67,08	66,00
	Thu nhập từ củ	127,48	138,45	158,93	136,00	171,60	130,65
	Thu nhập từ rễ	8,64	7,40	7,37	6,93	10,62	9,90
	Tổng thu	136,12	145,85	166,29	142,93	181,66	140,55
	Lợi nhuận	122,92	127,46	147,47	123,67	161,97	120,42
Hiệu quả đầu tư đạm (đ)		0	0	47,54	-3,36	27,55	-3,05

Ghi chú : Giá bán củ tươi tháng 12 năm 2011- 25,00 triệu/ tấn; giá bán rễ tươi -1,5 triệu/ tấn; giá phân chuồng 50.000đ/ tấn; giá phân N urea- 9.000đ/kg, phân lân supe Lâm Thao 3000 đ/kg, phân kaliclorua – 12.000đ/kg; hiệu quả đầu tư N- đ lãi/ đ vốn.

- *Ảnh hưởng của các công thức bón phân đến thành phần lí hóa tính của đất*

Để đánh giá đầy đủ ảnh hưởng của các công thức bón phân đến thành phần lí hóa tính đất chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu đất trước và sau khi làm thí nghiệm tại vườn bưởi non để phân tích. Kết quả phân tích đất trước và sau thí nghiệm cho thấy các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi có ảnh hưởng đến thành phần lí hóa tính đất trước và sau thí nghiệm

Bảng 30: Ảnh hưởng của phân bón đến thành phần hóa, lí tính đất trước và sau thí nghiệm.

Mẫu	pH _{kcl}	OM%	Nts %	Pts%	Kts %	N dt	P ₂ O ₅ dt	K ₂ O tđ	Thành phần cơ giới%		
						mg/100g đất			Sét	Limon	Cát
TrướcTN	4,51	0,52	0,10	0,05	0,13	2,60	0,95	4,29	13,3	16,3	70,4
CT1	4,30	0,68	0,06	0,08	0,14	1,40	23,4	2,8	3,9	17,8	78,3
CT2	4,20	0,76	0,07	0,10	0,17	2,10	35,7	3,3	4,9	20,0	75,1
CT3	4,24	0,72	0,06	0,10	0,12	2,10	33,4	3,0	4,1	18,6	77,3
CT4	4,10	0,72	0,07	0,09	0,12	2,10	34,2	3,7	4,0	17,5	78,5
CT5	4,10	0,67	0,07	0,10	0,12	2,10	28,5	3,3	3,9	15,9	80,2
CT6	4,15	0,69	0,07	0,09	0,12	2,10	28,4	2,8	4,2	17,8	78,0

So sánh các công thức bón phân với kết quả phân tích đất trước khi thí nghiệm cho thấy: Về thành phần hóa tính đất, các công thức có bón phân làm tăng hàm lượng chất hữu cơ trong đất, tăng hàm lượng lân tổng số và lân dễ tiêu trong đất. Tuy nhiên lại làm giảm hàm lượng đạm tổng số, đạm thủy phân, ka li tổng số và ka li trao đổi trong đất. Độ chua của đất trước và sau thí nghiệm ít thay đổi, song độ pH của các ô thí nghiệm có bón phân có xu hướng giảm thấp hơn so với trước khi trồng mạch môn.

Về thành phần lí tính đất, tỷ lệ các hạt sét, limon của các ô thí nghiệm bón phân giảm xuống còn tỷ lệ hạt cát tăng lên sau 3 năm thí nghiệm, đất trồng mạch môn sau 3 năm có cấp hạt thô cao hơn.

So sánh giữa các công thức bón phân cho thấy hàm lượng chất hữu cơ, lân tổng số, lân dễ tiêu của công thức 2, 3, 4 đạt cao nhất. Hàm lượng đạm tổng số, đạm dễ tiêu, ka li tổng số và trao đổi của công thức 1 bị giảm so với trước khi trồng lớn nhất.

- Ảnh hưởng của các công thức bón phân đến khối lượng cỏ dại trong ô thí nghiệm

Để đánh giá ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm bón phân đến khối lượng cỏ dại chúng tôi đã tiến hành theo dõi khối lượng cỏ trung bình 2 tháng/1 lần trên các ô thí nghiệm bón phân trong vườn bưởi. Do điều kiện thời tiết vụ xuân năm 2009 mưa nhiều kết hợp với đất có bón phân nên sau trồng 45 - 60

ngày cỏ đại đã mọc lần át cây. Tuy nhiên trong các lần theo dõi sau khối lượng cỏ đã giảm dần do cây mạch môn đã phát triển tán và có khả năng hạn chế sinh trưởng của cỏ đại. Khối lượng cỏ trung bình của các lần theo dõi đạt cao nhất ở công thức 5. Các công thức thí nghiệm có bón phân còn lại có khối lượng cỏ trung bình tương đương nhau.

Công thức thí nghiệm không bón phân có khối lượng cỏ đại trung bình của các lần theo dõi thấp nhất. Như vậy bón phân cho cây mạch môn, đặc biệt sử dụng lượng bón đậm lớn đã làm tăng khối lượng cỏ trên ô thí nghiệm.

Trong các tháng mùa mưa của vụ hè thu trong 3 năm thí nghiệm, khối lượng cỏ cao hơn so với các tháng mùa đông.

Bảng 31: Ảnh hưởng của các công thức bón phân đến khối lượng cỏ đại trong các ô thí nghiệm.

Lần theo dõi	Khối lượng cỏ kg/ô 20m ²					
	CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CT 6
Tháng 9/2009	32,40	49,00	57,80	55,73	57,73	50,33
Tháng 11/2009	15,20	19,67	19,80	15,23	21,77	24,60
Tháng 1/2010	15,50	19,87	17,60	17,87	15,23	19,73
Tháng 3/2010	21,97	24,23	20,43	21,97	24,57	20,47
Tháng 5/2010	13,93	17,20	17,87	19,00	22,63	20,07
Tháng 7/2010	22,73	25,27	19,10	22,20	25,10	20,83
Tháng 9/2010	17,33	17,10	14,50	18,57	14,70	15,80
Tháng 11/2010	1,77	2,30	1,76	3,10	1,77	1,63
Tháng 2/2011	0,44	1,06	1,18	1,02	0,74	1,41
Tháng 4/2011	0,81	1,26	1,65	1,72	1,18	1,67
Tháng 6/2011	5,88	6,30	8,00	8,35	7,44	7,97
Tháng 8/2011	13,73	19,33	11,90	23,23	17,93	19,13
Tháng 10/2011	4,80	4,50	2,77	4,37	4,47	3,40
Tháng 12/2011	1,61	0,56	0,18	0,48	0,40	0,46
Trung bình	12,00	14,83	13,90	15,20	15,40	14,06

KẾT LUẬN

1. Các công thức bón phân khác nhau không có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn sau trồng 60 ngày.
2. Các công thức bón phân đã làm tăng số nhánh, số lá, số rễ, kích thước lá, chiều dài rễ và số củ của cây mạch môn so với đối chứng. Công thức bón phân

với liều lượng đạm từ 20-40kgN/ha có ảnh hưởng tốt đến các chỉ tiêu về số nhánh, số rễ trên cây mạch môn. Các công thức bón phân khác nhau không có ảnh hưởng rõ đến chiều cao và chiều rộng của tán cây

3. Các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi và vườn vải có ảnh hưởng khác nhau đến các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất củ mạch môn. Cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi có các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất củ đạt cao hơn cây mạch môn trồng xen trong vườn vải. Trong vườn bưởi công thức bón lượng đạm thấp, (bón 10 tấn phân chuồng + 20kgN + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O) có năng suất củ mạch môn và lợi nhuận đạt cao nhất. Trong vườn vải công thức bón 10 tấn phân chuồng + 60kgN + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O cho năng suất củ mạch môn và lợi nhuận đạt cao nhất. Hiệu quả đầu tư phân đạm đạt cao nhất ở công thức bón 10 tấn phân chuồng + 20kgN + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O.

4. Các công thức bón phân khác nhau có ảnh hưởng đến thành phần lý hóa tính đất, làm tăng hàm lượng chất hữu cơ, lân và tỷ lệ hạt cát sau trồng 3 năm, hàm lượng đạm tổng số, đạm dễ tiêu, ka li tổng số, ka li trao đổi giảm nhẹ so với trước khi làm thí nghiệm.

5. Các công thức có bón phân làm tăng khối lượng cỏ trên các ô thí nghiệm, so với đối chứng không bón. Khối lượng cỏ đạt cao nhất ở công thức bón 10 tấn phân chuồng + 60kgN + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O.

1.6. Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng bón đạm cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non, trên đất xám feralit đá ong hóa.

Nitơ là yếu tố có ảnh hưởng mạnh nhất đến sinh trưởng của thân lá cây mạch môn, tuy nhiên việc xác định ảnh hưởng của yếu tố này đến sinh trưởng và phát triển của củ mạch môn còn chưa được các tác giả trong và ngoài nước nghiên cứu. Để xác định liều lượng bón đạm hợp lý cho cây mạch môn từ tháng 2 năm 2008 đề tài đã thực hiện một thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng bón đạm cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non, trên đất xám feralit bị đá ong hóa tại huyện Hạ Hòa Phú Thọ. Kết quả sau 3 năm nghiên cứu chúng

tôi đã đánh giá được ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến sinh trưởng, năng suất củ và hiệu quả kinh tế của cây mạch môn.

- *Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến tỷ lệ sống của cây mạch môn sau khi trồng 30 và 60 ngày.*

Kết quả nghiên cứu về tỷ lệ sống của cây mạch môn sau khi trồng 60 ngày của các công thức thí nghiệm 1,2,3 đều đạt 100%. Riêng công thức 4 bón đạm với liều lượng 50kgN/ha có tỷ lệ cây chết thấp ngay ở thời kì đầu, song không chênh lệch so với các công thức khác. Như vậy bón đạm cho cây mạch môn với liều lượng đạm từ 30-50kgN/ha không làm ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn sau khi trồng.

Bảng 32: Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến tỷ lệ sống của cây mạch môn (%).

Công thức	Sau trồng 30 ngày	Sau trồng 60 ngày
Công thức 1	100	100
Công thức 2	100	100
Công thức 3	100	100
Công thức 4	98	98

- *Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến các chỉ tiêu sinh trưởng của tán lá cây mạch môn*

Theo các nghiên cứu trước đây cho thấy bón phân cho cây mạch môn có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn (Mills và Jones (1996); Giliam (1980); Deputy (1999)). Để đánh giá ảnh hưởng của các liều lượng bón đạm cho cây mạch môn trên đất bị đá ong hóa tại Phú Thọ, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu các chỉ tiêu về sinh trưởng thân lá cây mạch môn trong thời gian 36 tháng. Kết quả nghiên cứu được tóm tắt trong bảng 33.

Kết quả theo dõi ghi lại trong bảng 33 cho thấy: theo thời gian sinh trưởng tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng của tán cây mạch môn (Chiều cao, chiều rộng tán, số nhánh) ở cả 4 công thức đều tăng dần theo thời gian kể từ sau khi trồng đến khi thu hoạch (36 tháng). Sự chênh lệch về các chỉ tiêu này giữa các công thức thí nghiệm có bón phân đạm là không lớn.

Bảng 33: Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến sinh trưởng thân của cây mạch môn theo thời gian

Công thức	Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian theo dõi sau khi trồng (tháng)					
		6	12	18	24	30	36
CT1	Chiều cao bụi cm	15,33	18,70	31,86	29,67	39,00	35,67
	Chiều rộng tán cm	57,97	52,70	61,87	75,33	81,67	79,33
	Số nhánh/ bụi	7,60	11,50	17,93	21,15	24,30	27,33
CT2	Chiều cao bụi cm	16,63	20,00	32,59	31,33	39,50	35,67
	Chiều rộng tán cm	59,43	61,10	65,27	76,67	82,33	80,67
	Số nhánh/ bụi	8,67	12,6	21,00	21,50	25,33	27,67
CT3	Chiều cao bụi cm	16,00	19,50	32,26	30,33	38,33	34,33
	Chiều rộng tán cm	57,40	52,30	61,60	76,67	82,67	78,33
	Số nhánh/ bụi	8,13	11,00	16,80	20,33	24,33	28,00
CT4	Chiều cao bụi cm	15,97	16,70	30,01	29,33	38,67	35,33
	Chiều rộng tán cm	57,27	61,10	62,00	75,67	83,33	79,67
	Số nhánh/bụi	8,20	9,90	17,80	21,67	25,67	28,33

Về chiều cao tán cây: sau trồng 36 tháng chiều cao tán cây đạt từ 34,33 đến 35,67 cm, cao nhất ở công thức 1 và 2 đạt 35,67cm. Chiều cao tán cây có sự tăng giảm theo chu kì thời gian trong năm. Chiều rộng tán cây sau trồng 36 tháng đạt từ 78,33-80,67 cm, công thức 2 có chiều rộng tán lớn nhất. Sau khi trồng 36 tháng, số nhánh đạt từ 26,00 đến 28,33 nhánh/bụi, cao nhất ở công thức 8- 28,33 nhánh/bụi. Tuy có sự khác nhau về các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của bụi cây mạch môn giữa các công thức thí nghiệm, song không có sự sai khác giữa các công thức qua các lần theo dõi.

Do cây mạch môn được trồng vào tháng 2, nên ở các lần theo dõi sau trồng 12, 24 và 36 tháng sẽ rơi vào vụ xuân (Tháng 2 hàng năm), các lần theo dõi sau trồng 6,18 và 30 tháng sẽ rơi vào vụ hè thu (tháng 8 hàng năm), kết hợp với chu kì sinh trưởng hàng năm của cây mạch môn, vì vậy sẽ ảnh hưởng đến các số liệu thu được về chiều cao tán, số nhánh thu được. Trong các tháng mùa xuân cây mạch môn phát sinh các nhánh và lá mới để thay thế bộ tán cũ của năm trước nên chiều cao của bụi thường thấp, song số nhánh tăng lên. Còn chiều rộng của

tán cây trong vụ xuân do còn tồn tại các lá cũ của năm trước nên ít có sự thay đổi. Trong vụ hè thu các lá mới được hình thành, lá đứng làm cho chiều cao tán thường cao hơn vụ xuân. Đến vụ thu đông các lá sẽ đạt chiều dài lá tối đa khối lượng lá tăng dẫn đến lá bị ngã xuống sát mặt đất do vậy chiều cao của tán sẽ giảm dần.

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 các nhánh mới. Do vậy số liệu trong bảng 33 cho thấy ở các lần theo dõi vào vụ hè (18 tháng, 30 tháng sau trồng) số nhánh thường cao hơn các lần theo dõi trong vụ xuân của cùng năm. Sau trồng 30 đến 36 tháng chênh lệch về số nhánh giữa hai lần theo dõi không lớn, do bụi mạch môn khi trồng với mật độ dày đã khép tán nên khả năng đẻ nhánh bị hạn chế.

- *Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến các chỉ tiêu sinh trưởng lá của cây mạch môn.*

Lá cây mạch môn do mầm đỉnh của các nhánh trên cây mạch môn phân hóa hình thành. Theo quan sát chúng tôi thấy các lá cây mạch môn được hình thành chủ yếu vào vụ xuân từ tháng 2 đến tháng 5 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. Theo dõi ảnh hưởng của các công thức bón đạm cho cây mạch môn chúng tôi thu được kết quả ghi trong bảng 34.

Bảng 34: Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến chiều dài và chiều rộng lá mạch môn.

Công thức	Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian theo dõi sau khi trồng (tháng)					
		6	12	18	24	30	36
CT1	Số lá/bụi	-	-	286,88	-	-	437,28
	Chiều dài lá cm	38,53	49,7	43,87	61,33	70,67	80,67
	Chiều rộng lá cm	0,81	0,60	0,88	0,95	1,07	0,75
CT2	Số lá/bụi	-	-	346,50	-	-	456,55
	Chiều dài lá cm	39,90	54,6	47,78	64,33	72,33	82,50
	Chiều rộng lá cm	0,85	0,61	0,96	0,96	1,15	0,78
CT3	Số lá/ bụi	-	-	294,00	-	-	504,00
	Chiều dài lá cm	38,40	50,3	43,90	63,67	71,67	81,60
	Chiều rộng lá cm	0,83	0,61	0,95	0,96	1,10	0,76
CT4	Số lá/ bụi	-	-	-	-	-	484,44
	Chiều dài lá cm	37,47	47,0	44,07	62,67	71,67	81,30
	Chiều rộng lá cm	0,83	0,63	0,90	0,97	1,10	0,78

Ghi chú: Sai số thống kê sau trồng 36 tháng: $LSD_{0,05SI} = 25,11$; $LSD_{0,05CDL} = 3,31$, $LSD_{0,05CRL} = 0,061$

Kết quả trình bày tại bảng 34 cho thấy: số lá của cây mạch môn tăng dần theo thời gian và đạt cao nhất sau trồng 36 tháng. Các công thức có bón đạm chỉ tiêu về số lá/bụi cao hơn rõ rệt so với đối chứng. Trong các công thức thí nghiệm công thức bón 40kgN/ha có tổng số lá trên cây đạt cao nhất (504 lá/bụi). Chiều dài lá của cây mạch môn tăng dần theo tuổi cây, lá mạch môn đạt chiều dài lớn nhất sau khi trồng 36 tháng.

So sánh chiều dài lá, chiều rộng lá sau khi trồng 36 tháng giữa các công thức thí nghiệm cho thấy các công thức bón phân đạm với liều lượng khác nhau có chiều dài lá, chiều rộng lá lớn hơn so với công thức không bón đạm tuy nhiên sự sai khác này là không rõ rệt. Như vậy bón phân đạm không có ảnh hưởng rõ rệt đến chiều dài và chiều rộng lá cây mạch môn. Tuy nhiên chỉ tiêu số lá/ bụi của các công thức bón đạm cao hơn so với đối chứng. Các kết quả thu được của chúng tôi cũng phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây của Thomas et al (1998) khi nghiên cứu về sử dụng đạm bón cho cây mạch môn trồng làm cảnh

quan đã có nhận xét: “Bón phân đạm có tác động làm tăng sinh khối tán lá đặc biệt làm tăng số lượng lá, chiều cao cây và khối lượng của lá”.

Ảnh hưởng của các liều lượng bón đạm được đánh giá thông qua chỉ tiêu cuối cùng khi thu hoạch là các chỉ tiêu về sinh khối của cây mạch môn. Kết quả trình bày tại bảng 35 cho thấy sinh khối thân lá của cây mạch môn tăng rất nhanh trong giai đoạn từ 18 đến 36 tháng trồng. Sau 36 tháng trồng khối lượng thân lá của cây mạch môn đạt từ 663,22 đến 790,00 gam/bụi, tăng gấp 5-6 lần so với khối lượng thân lá tại thời điểm sau trồng 18 tháng. Tương tự các chỉ tiêu về số lượng rễ, chiều dài rễ, số rễ củ và khối lượng rễ cũng tăng nhanh trong giai đoạn từ sau trồng 18 tháng đến 36 tháng. Khối lượng các rễ không mang củ của cây mạch môn sau trồng 36 tháng đạt từ 151,11 đến 185,67 g/bụi.

So sánh giữa các công thức thí nghiệm cho thấy: khối lượng thân lá của các công thức có bón đạm cao hơn so với công thức đối chứng, giữa các công thức có bón đạm công thức 3 bón 40kgN/ha cho khối lượng thân lá đạt cao nhất 790,00g/bụi, sau đến công thức 4 bón 50kgN/ha. Giữa công thức 2 và công thức đối chứng không có sự sai khác về khối lượng thân lá. Khối lượng rễ không mang củ của các công thức bón đạm thấp hơn rõ rệt so với công thức đối chứng. Công thức 2 bón 30kg N/ha có khối lượng rễ không mang củ đạt thấp nhất (151,11 g/bụi).

Bảng 35: Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến sinh khối của cây mạch môn

Chỉ tiêu	Sau trồng 18 tháng				Sau trồng 36 tháng				
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT1	CT2	CT3	CT4	LSD _{0,05}
C. dài cây cm					81,98	84,73	83,03	82,69	5,09
P. thân lá g/bụi	123,331	158,33	126,67	147,33	663,22	681,44	790,00	709,22	35,14
C. dài rễ TB cm	29,83	38,82	26,80	25,97	31,72	40,83	37,79	40,09	-
Tổng số rễ/bụi	130,77	138,83	120,20	115,17	327,44	323,00	327,00	308,44	20,16
Số rễ củ/bụi	95,40	96,43	58,10	55,10	232,11	219,11	239,67	228,56	15,63
P. rễ g/bụi	31,00	35,67	33,33	32,67	185,67	151,11	167,78	157,89	14,99

- Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất rễ củ mạch môn

Trong thực tế sản xuất trồng cây mạch môn, ngoài các mục tiêu khác, thì mục tiêu chính của người sản xuất là thu hoạch sản phẩm củ và rễ cây mạch môn làm dược liệu. Vì vậy để đánh giá đầy đủ hiệu quả của các công thức bón đạm cho cây mạch môn chúng tôi tiến hành lấy mẫu đo đếm các chỉ tiêu về cấu thành năng suất và xác định năng suất thực thu củ mạch môn của các công thức thí nghiệm. Kết quả thu được trình bày trong bảng 36.

Kết quả 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 36 tháng. Chỉ tiêu về tổng số củ/bụi, khối lượng củ/bụi đạt cao nhất tại công thức 2 và cao hơn công thức đối chứng rõ rệt. Các chỉ tiêu về tổng số củ, số củ già, khối lượng củ/bụi của các công thức có bón đạm không có sự sai khác trong phạm vi sai số thí nghiệm.

Bảng 36 : Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến năng suất củ, rễ mạch môn.

Chỉ tiêu	Sau trồng 18 tháng				Sau trồng 36 tháng				
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT1	CT2	CT3	CT4	LSD _{0,05}
Tổng số củ/ bụi	105,50	116,11	108,10	103,50	336,11	357,22	354,22	345,44	20,59
Số củ già/ bụi	99,50	112,00	98,00	92,50	330,00	347,33	346,56	334,11	-
Số củ non/ bụi	6,00	4,11	10,11	9,00	6,11	9,89	7,56	11,33	-
P. củ/ bụi g	53,67	70,33	64,33	57,33	291,78	320,11	317,67	294,67	18,51
NS củ lí thuyết tạ/ha	80,50	105,50	96,50	86,00	437,66	480,17	476,50	442,00	-
N.S củ thực thu tạ/ha	-	-	-	-	301,57	330,85	328,33	304,58	15,53
N.S rễ lí thuyết tạ/ha	59,35	55,11	58,15	65,40	278,50	226,67	251,67	236,83	-
N.S rễ thực thu tạ/ha	-	-	-	-	193,86	157,78	175,18	164,86	16,50

Năng suất củ lí thuyết, năng suất rễ lí thuyết của các công thức thí nghiệm tăng theo thời gian sinh trưởng của cây mạch môn. Sau trồng 36 tháng năng suất lí thuyết của các công thức thí nghiệm đạt từ 437,66 đến 480,17 tạ/ha cao gấp 5 lần so với năng suất lí thuyết ở thời điểm sau trồng 18 tháng. Từ các kết quả theo dõi trên cho thấy: trong chu kì sinh trưởng 3 năm, củ mạch môn tăng lên cả về số lượng và khối lượng, các củ được sinh ra sớm không bị chết đi mà còn

tăng thêm về khối lượng củ, cùng với sự phát sinh và phát triển của các củ mới dẫn đến sự tích lũy cả về số lượng và khối lượng củ của 1 bụi cây mạch môn.

Trong thực tế sản xuất và kết quả điều tra của chúng tôi 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 chúng tôi 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.

Kết quả đánh giá năng suất thực thu của các ô thí nghiệm cho thấy: Năng suất củ thực thu của công thức bón 30kgN/ha đạt cao nhất 330,85 tạ/ ha, sau đến công thức bón 40kgN/ha, thấp nhất là công thức đối chứng chỉ đạt 301,57 tạ/ ha. So sánh năng suất giữa các công thức thí nghiệm cho thấy: các công thức bón 30kgN và 40 kgN/ha có năng suất thực thu cao hơn rõ rệt so với công thức đối chứng và công thức bón đạm với liều lượng 50kgN/ha. Giữa công thức đối chứng và công thức bón liều lượng đạm 50kgN/ha không có sự sai khác về năng suất thực thu.

Năng suất rễ thực thu của các công thức thí nghiệm đạt cao nhất ở công thức đối chứng đạt 193,86 tạ/ha cao hơn rõ rệt so với các công thức có bón phân đạm. Giữa các công thức có bón đạm công thức bón 30kgN/ha có năng suất rễ đạt thấp nhất (157,78 tạ/ha), sau đến công thức bón 50kgN/ha (164,86 tạ/ha).

Từ các kết quả nghiên cứu trên cho thấy bón phân đạm với liều lượng thấp (30kgN/ha) trên nền bón 10 tấn phân chuồng + 30kgP₂O₅ + 30kgK₂O đã làm tăng năng suất củ mạch môn rõ rệt. Ở mức bón đạm cao hơn (50kgN/ha) cho năng suất củ mạch môn thấp hơn, chỉ tương đương với đối chứng không bón đạm. Kết quả này bước đầu cho thấy các liều lượng bón đạm khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất củ mạch môn. Cây mạch môn đòi hỏi lượng bón đạm thấp (từ 30-40kg/ha) để thuận lợi cho phát triển củ.

- *Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm đến hiệu quả kinh tế của cây mạch môn*

Để xác định được công thức bón đạm phù hợp và có hiệu quả nhất cho cây mạch môn chúng tôi sơ bộ tính hiệu quả kinh tế cho các công thức thí nghiệm, kết quả trình bày tại bảng 37.

Kết quả phân tích hiệu quả bón đạm cho cây mạch môn cho thấy; Tổng thu nhập từ bán củ và rễ của cây mạch môn đạt trung bình từ 783,004 đến 850,792 triệu đồng/ha/3 năm. Hiệu quả đầu tư đạm đạt từ 1,08 đến 38,52 lần. Trong đó công thức 2 bón 30kgN trên nền bón 10 tấn phân chuồng + 30kgP₂O₅ và 30kg K₂O/ha cho tổng thu nhập đạt cao nhất là 850,792 triệu đồng/ha và hiệu quả đầu tư đạm đạt 38,52 lần sau chu kỳ 3 năm. Công thức 3 bón 40kgN trên nền bón 10 tấn phân chuồng + 30kgP₂O₅ và 30kg K₂O/ha cho tổng thu nhập đạt 847,102 triệu đồng/ha và hiệu quả đầu tư đạm đạt 27,28 lần sau chu kỳ 3 năm. Công thức bón 50kgN/ha cho hiệu quả đầu tư đạm thấp nhất chỉ đạt 1,08 lần.

Theo kết quả tính trên cho thấy công thức 2 bón 30kgN trên nền bón 10 tấn phân chuồng + 30kgP₂O₅ và 30kg K₂O/ha cho năng suất củ mạch môn, tổng thu nhập và hiệu quả đầu tư đạm đạt cao nhất.

Bảng 37: Hiệu quả của liều lượng bón đạm cho cây mạch môn (Tr. đồng)

Chỉ tiêu phân tích		CT1	CT2	CT3	CT4
Phân chi	Phân chuồng + Lân + Ka li (chi phí 3 năm)	3,988	3,988	3,988	3,988
	Chi phí phân đạm 1 năm	0	0,5870	0,7826	0,9783
	Chi phí phân đạm 3 năm	0	1,761	2,348	2,935
	Tổng chi phân bón	3,988	5,748	6,335	6,922
Phân thu	Năng suất củ (tạ/ha)	301,57	330,85	328,33	304,58
	Năng suất rễ (tạ/ha)	193,86	157,78	175,18	164,86
	Thu nhập từ củ	753,925	827,125	820,825	761,45
	Thu nhập từ rễ	29,079	23,667	26,277	24,729
	Tổng thu	783,004	850,792	847,102	786,179
Chênh lệch so với ĐC		0	67,788	64,098	3,175
Hiệu quả đầu tư đạm (lần)		0	38,52	27,28	1,08

Ghi chú : Giá bán củ tươi tháng 10 năm 2011- 25,00 triệu/ tấn; giá bán rễ tươi -1,5 triệu/ tấn; giá phân chuồng 50.000đ/ tấn; giá phân N urea- 9.000đ/kg, phân lân supe Lâm Thao 3000 đ/kg, phân kaliclorua – 12.000đ/kg; hiệu quả đầu tư N- đ lãi/ đ vốn.

KẾT LUẬN

1. Liều lượng bón đạm khác nhau có ảnh hưởng đến số lá, song không có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao cây, chiều rộng tán,

số nhánh và kích thước lá của cây mạch môn. Các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao, chiều rộng tán lá của các công thức có bón đạm, sai khác không có ý nghĩa so với đối chứng.

2. Liều lượng đạm bón khác nhau có ảnh hưởng đến khối lượng thân lá của cây mạch môn. Liều lượng đạm bón tăng từ 30 đến 50kgN trên nền bón 10 tấn phân chuồng + 30kgP₂O₅ và 30kg K₂O/ha làm tăng khối lượng thân lá cây mạch môn sau trồng 18 và 36 tháng. Sau trồng 36 tháng khối lượng thân lá đạt cao nhất ở công thức bón 40kgN trên nền bón 10 tấn phân chuồng + 30kgP₂O₅ và 30kg K₂O/ha

3. Liều lượng bón đạm có ảnh hưởng khác nhau đến số lượng rễ, chiều dài rễ, số lượng củ, khối lượng rễ và khối lượng củ của cây mạch môn. Liều lượng bón đạm tăng từ 30 đến 50kgN/ha có xu hướng làm tăng chiều dài rễ, số lượng rễ củ và khối lượng rễ. Khối lượng rễ không mang củ của công thức đối chứng không bón đạm đạt cao nhất và sai khác có ý nghĩa với các công thức có bón đạm.

4. Các chỉ tiêu cấu thành năng suất, năng suất lí thuyết và năng suất thực thu của các công thức có bón đạm cao hơn so với công thức đối chứng. Các công thức bón 30 kg N và 40kgN trên nền bón 10 tấn phân chuồng + 30kgP₂O₅ và 30kg K₂O/ha cho năng suất củ mạch môn cao nhất và sai khác có ý nghĩa với đối chứng và công thức bón 50kgN/ha.

5. Tổng thu nhập từ củ, rễ và hiệu quả đầu tư phân đạm đạt cao nhất ở công thức bón 30kgN trên nền bón 10 tấn phân chuồng + 30kgP₂O₅ và 30kg K₂O/ha. Tổng thu nhập đạt 850,792 triệu đồng/ ha/3 năm và hiệu quả đầu tư bón phân đạm đạt 38,52 đồng tiền lãi/1 đồng tiền vốn.

1.7. Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước tưới bổ sung đến sinh trưởng và năng suất của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi.

- Ảnh hưởng của lượng nước tưới tới tỷ lệ sống của cây mạch môn

Để đánh giá ảnh hưởng của lượng nước tưới bổ sung trong vụ đông đến sinh trưởng, phát triển và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi, chúng tôi đã tiến hành bố trí hai thí nghiệm tưới nước cho cây mạch môn.

+ *Thí nghiệm 1:* Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non (1-3 tuổi)

+ *Thí nghiệm 2:* Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi lâu năm (6 tuổi).

Sau khi trồng 30 và 60 ngày chúng tôi tiến hành đánh giá tỷ lệ sống của cây mạch môn trong hai thí nghiệm. Kết quả thu được trình bày trong bảng 38.

Bảng 38: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến tỷ lệ sống của cây mạch môn.

Công thức thí nghiệm	Thí nghiệm 1		Thí nghiệm 2	
	Sau 30 ngày	Sau 60 ngày	Sau 30 ngày	Sau 60 ngày
Công thức 1	100	100	100	95
Công thức 2	100	100	100	100
Công thức 3	100	100	100	100
Công thức 4	100	100	100	100

Kết quả trình bày tại bảng 38 cho thấy: ở cả thí nghiệm 1 và thí nghiệm 2, lượng nước tưới khác nhau không có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn. Do thí nghiệm tiến hành trồng cây vào tháng 2/2009 nên có độ ẩm đất lớn, dẫn đến tỷ lệ cây sống cao. Sau 60 ngày chỉ ở công thức không tưới nước của thí nghiệm trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi lâu năm tỷ lệ sống của cây giảm xuống còn 95%. Có thể do độ che bóng của cây bưởi lớn, đất đòi cao, khô hạn đã làm cho một số cây mạch môn bị chết ở công thức không có tưới nước.

- Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non (1-3 tuổi)

+ *Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn*

Bảng 39 cho thấy diễn biến của các động thái sinh trưởng của mạch môn qua từng thời điểm theo dõi.

Bảng 39: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn

Tháng sau trồng	Công thức	Cao tán cm	Rộng tán cm	Dài lá cm	Rộng lá cm	Số nhánh/bụi
3	CT1	14.10	43.70	37.50	0.71	4.20
	CT2	15.20	44.60	40.44	0.71	5.50
	CT3	15.80	45.10	40.67	0.72	5.60
	CT4	15.90	45.20	40.87	0.72	5.60
9	CT1	14.59	52.50	34.58	0.66	7.97
	CT2	16.54	54.72	35.39	0.74	10.87
	CT3	16.64	53.94	37.49	0.75	9.17
	CT4	15.68	52.00	33.92	0.72	9.34
15	CT1	15.63	51.29	38.50	0.69	7.93
	CT2	14.90	50.60	37.94	0.70	8.30
	CT3	15.69	49.72	36.71	0.67	7.87
	CT4	15.54	50.16	37.79	0.68	7.80
21	CT1	21,25	67,27	47,13	0,57	10,67
	CT2	20,93	69,23	48,22	0,57	10,68
	CT3	20,35	69,50	48,39	0,57	11,27
	CT4	21,93	79,23	49,22	0,59	12,43
	LSD0,05	0,97	3,5	5,78	0,03	1,93
28	CT1	18,55	57,67	40,33	0,78	15,33
	CT2	17,63	59,33	41,67	0,85	17,67
	CT3	17,35	59,50	41,33	0,85	17,27
	CT4	18,43	63,33	44,33	0,82	18,33
	LSD0,05	0,86	4,70	5,25	0,03	2,03
34	CT1	19,23	73,40	44,10	0,56	12,43
	CT2	19,25	72,73	45,83	0,58	11,73
	CT3	19,23	72,97	49,37	0,58	11,33
	CT4	20,43	74,20	51,49	0,58	12,87
	LSD0,05	0,90	4,50	3,50	0,015	1,33

Trong 3 tháng đầu sau khi trồng, các công thức tưới nước khác nhau không có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây mạch môn. Do cây mạch môn sinh trưởng trong điều kiện đất đủ ẩm trong vụ xuân và khả năng chịu hạn của cây tốt nên các công thức tưới với lượng nước khác nhau đã không ảnh hưởng đến sinh trưởng của thân lá cây mạch môn. Đặc biệt trong các tháng sau khi trồng vào vụ xuân tháng thứ nhất và tháng thứ 2 (tức là từ 15/4

-15/5) có độ ẩm đất và không khí cao sau đó giảm dần vào tháng thứ 3. Thời điểm này mưa nhiều, tiết trời mát mẻ.

Trong lần đo thứ 2 sau khi trồng vào tháng 12/2009, là thời điểm hạn nặng trong năm. Khi tiến hành tưới nước thường xuyên 20 ngày/lần cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây mạch môn ở các công thức có tưới nước cao hơn so với không tưới song mức chênh lệch không lớn. Trong đó công thức 2 là công thức có các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao cây, chiều rộng tán và số nhánh cao hơn các công thức khác và đối chứng.

Sau trồng 15 tháng (tháng 6/2010) do cây mạch môn sinh trưởng chủ yếu trong vụ xuân có độ ẩm đất và độ ẩm không khí cao nên các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá giữa các công thức thí nghiệm và đối chứng lại không có sự chênh lệch lớn. Thậm chí các công thức không tưới nước (CT1) và tưới lượng nước thấp (CT2) có các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây mạch môn còn trội hơn các công thức tưới lượng nước lớn hơn.

Sau trồng 21 tháng vào tháng 12/2010 trong điều kiện khô hạn khi có tưới nước bổ sung đã có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn, thể hiện rõ nhất ở chiều dài và chiều rộng lá. Kết quả cho thấy với lượng nước tưới 4lít/m² cây mạch môn có khối lượng thân lá lớn nhất, lượng nước tưới 6lít/m² cây mạch môn có số nhánh đạt cao nhất

Sau 28 tháng trồng do cây mạch môn sinh trưởng chủ yếu trong vụ xuân hè điều kiện đất đủ ẩm nên các chỉ tiêu sinh trưởng tăng lên rõ ràng so với lần đo trước. Tuy nhiên sự chênh lệch về các chỉ tiêu sinh trưởng của các công thức thí nghiệm không rõ rệt.

Sau trồng 34 tháng (tháng 12/2011) do được tưới nước bổ sung từ đầu tháng 10/2011 nên các chỉ tiêu sinh trưởng của các công thức có tưới nước đều tăng cao hơn so với đối chứng, thể hiện rõ nhất ở các chỉ tiêu chiều dài, chiều rộng lá và đặc biệt là khối lượng thân lá..

Chỉ tiêu tổng hợp của sinh trưởng thân lá thể hiện ở khối lượng thân lá. Sau 15, 21, 28 và 34 tháng trồng chúng tôi đã lấy mẫu và cân khối lượng thân lá

của cây mạch môn trong các công thức thí nghiệm. Kết quả cho thấy sau 15 tháng trồng công thức 1 không tưới nước có khối lượng thân lá cây mạch môn cao nhất (149,67g/bụi) sau đến công thức 2 tưới lượng nước thấp, công thức 4 tưới lượng nước cao nhất 60m³/ha, có khối lượng thân lá thấp nhất (121,27g/bụi). Sau 21 tháng trồng công thức 3 tưới lượng nước 40m³/ha có khối lượng thân lá cao nhất, sau đến công thức 2 và công thức 4 tưới lượng nước 20, 60m³/ha có khối lượng cao hơn so với đối chứng. Sau 28 tháng trồng khối lượng thân lá giữa các công thức thí nghiệm đạt từ 248,67 đến 269,67 gam. Trong đó công thức tưới 40m³/ha cho khối lượng thân lá đạt cao nhất, song không sai khác so với đối chứng và các công thức có tưới nước khác. Sau trồng 34 tháng khối lượng thân lá của các công thức 3 và 4 cao hơn có ý nghĩa so với công thức 1 và công thức 2. Như vậy tưới nước bổ sung trong vụ đông có ảnh hưởng đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn. Với các lượng nước tưới từ 4 đến 6 lít/m² có ảnh hưởng tốt nhất đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non.

+ *Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng rễ và củ của cây mạch môn*
Bảng 40: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn

Sau trồng	Chỉ tiêu	CT1	CT2	CT3	CT4	LSD 0,05
9 tháng	Số rễ/bụi	32,43	36,57	39,56	41,33	
	C. dài rễ cm	20,56	21,75	19,47	19,52	
	P.rễ g/bụi	21,22	22,14	23,33	25,67	
15 tháng	Số rễ/bụi	100,47	111,40	99,60	99,13	
	C. dài rễ cm	23,84	24,47	22,41	24,77	
	P.rễ g/bụi	57,47	42,87	43,47	42,33	
21 tháng	Số rễ/bụi	145,47	152,33	180,13	126,93	14,81
	C. dài rễ cm	20,13	21,23	21,57	21,33	0,93
	P.rễ g/bụi	56,00	62,00	81,00	61,33	4,99
28 tháng	Số rễ/bụi	163,60	178,33	205,33	155,87	18,76
	C. dài rễ cm	22,87	22,50	21,65	22,30	1,23
	P.rễ g/bụi	117,33	103,67	145,67	132,50	5,67
34 tháng	Số rễ/bụi	185,40	185,47	194,73	201,67	12,15
	C. dài rễ cm	24,57	25,70	27,60	25,80	1,30
	P.rễ g/bụi	94,00	95,33	107,33	110,00	7,22

Kết quả trình bày tại bảng 40 cho thấy liều lượng nước tưới khác nhau ảnh hưởng không rõ rệt đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn trong giai đoạn đầu. Sau trồng 9 tháng ở các công thức tưới lượng nước lớn số lượng rễ và khối lượng rễ tăng lên rõ rệt so với công thức không tưới. Chiều dài rễ của các công thức có tưới có xu hướng ngắn hơn so với công thức không tưới.

Sau trồng 15 tháng, trong điều kiện các công thức thí nghiệm đều chịu ảnh hưởng của lượng mưa vụ xuân hè, không còn hiện tượng khô hạn kéo dài như vụ đông nên sinh trưởng bộ rễ của các công thức thí nghiệm là như nhau. Thậm chí công thức không tưới nước lại có số lượng rễ, chiều dài rễ và khối lượng rễ cao hơn các công thức có tưới. Kết quả theo dõi có hệ thống này cho thấy: tưới nước chỉ có ảnh hưởng đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn trong vụ đông, còn các thời vụ khác tưới nước không có tác động lớn đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn.

Sau trồng 21 tháng trong điều kiện khô hạn cuối năm khi tưới nước bổ sung đã làm tăng số rễ, chiều dài rễ và khối lượng rễ của cây mạch môn, trong đó công thức 3 tưới 4 lít/ m² (40m³/ha) có số lượng rễ, khối lượng rễ đạt cao nhất.

Sau trồng 28 tháng các chỉ tiêu về số lượng rễ và khối lượng rễ của cây mạch môn tăng lên so với lần đo trước, song tốc độ tăng không lớn. Khối lượng rễ đạt được cao nhất ở công thức tưới 4 lít/ m². Riêng chỉ tiêu chiều dài rễ tăng lên không đáng kể so với lần đo sau khi trồng 21 tháng.

Sau trồng 34 tháng số lượng rễ và khối lượng rễ đạt cao nhất ở công thức 4 tưới bổ sung 6 lít/m² (60m³/ha).

Để đánh giá toàn diện ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng của cây mạch môn chúng tôi đã tiến hành đào và theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng của củ mạch môn. Đây là chỉ tiêu quan trọng vì nó quyết định đến năng suất và hiệu quả kinh tế của cây mạch môn.

Kết quả trình bày trong bảng 41 cho thấy: số củ của cây mạch môn tăng dần theo thời gian, số củ của cây mạch môn trong các công thức thí nghiệm đạt

cao nhất sau trồng 34 tháng. Trong các công thức thí nghiệm, công thức tưới lượng nước (40m³/ha) cho số củ/bụi cao nhất. Công thức 4 tưới lượng nước lớn hơn (60m³/ha) có số củ thấp hơn.

Bảng 41: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng củ của cây mạch môn

Tháng sau trồng	Công thức	Số củ/bụi	Số củ non/bụi	Tỷ lệ củ non %	Khối lượng củ/bụi g
9 tháng	CT1	40,72	25,66	63,02	-
	CT2	48,57	26,53	54,62	-
	CT3	41,43	27,15	65,53	-
	CT4	42,42	29,30	69,07	-
15 tháng	CT1	71,33	4,27	5,99	28,67
	CT2	76,73	4,93	6,43	30,93
	CT3	59,93	5,73	9,56	24,87
	CT4	65,87	5,33	8,09	27,33
21 tháng	CT1	104,70	27,20	25,98	48,00
	CT2	103,47	26,53	25,64	49,00
	CT3	138,80	35,80	25,79	65,67
	CT4	100,20	27,27	27,22	42,67
	LSD0,05	10,45	4,89	-	8,01
28 tháng	CT1	115,33	12,15	5,64	54,67
	CT2	125,47	12,00	5,65	54,33
	CT3	136,00	13,18	6,46	64,33
	CT4	107,17	16,35	8,73	56,67
	LSD0,05	13,55	1,32	-	8,12
34 tháng	CT1	140,53	13,53	9,63	67,33
	CT2	136,80	12,47	9,11	61,33
	CT3	161,53	14,40	8,91	82,00
	CT4	146,13	16,53	11,31	74,00
	LSD0,05	12,10	1,20		6,50

Về số củ non và tỷ lệ củ non thay đổi theo thời điểm theo dõi, thời điểm theo dõi vào tháng 12/2009 các công thức thí nghiệm đều có số củ non và tỷ lệ củ non cao nhất do đa số củ trên cây mạch môn chủ yếu hình thành trong vụ hè thu. Tỷ lệ củ non ở thời điểm theo dõi này đạt trung bình 54,63 đến 69,07%. Trong đó công thức 2 có tỷ lệ củ non thấp nhất, công thức 4 có tỷ lệ củ non cao nhất. Trong lần theo dõi 2 vào tháng 6/2010 số củ non và tỷ lệ củ non của các công thức thí nghiệm đều giảm xuống rất thấp. Tỷ lệ củ non trung bình của các công thức đạt 5,99 đến 9,56%. Trong đó công thức 1 không tưới nước có tỷ lệ củ non thấp nhất và công thức 3 có tỷ lệ củ non cao nhất. Về khối lượng củ ở lần

theo dõi thứ 2 đạt cao nhất ở công thức 2 (30,93g/bụi) sau đến công thức 1 (28,67g/bụi), các công thức có tưới lượng nước lớn cho khối lượng củ thấp hơn hai công thức không tưới hay tưới với lượng nước thấp.

Sau 34 tháng trồng số củ và khối lượng củ đạt cao nhất ở công thức 3 sau đến công thức 4. Khối lượng củ có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.

+ Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh khối và năng suất củ mạch môn

Sau trồng 34 tháng chúng tôi tiến hành đào và đánh giá năng suất củ của các công thức thí nghiệm.

Bảng 42: Một số chỉ tiêu sinh khối, năng suất của cây mạch môn sau trồng 34 tháng

Chỉ tiêu theo dõi	CT1	CT2	CT3	CT4	LSD _{0,05}
Chiều dài toàn thân lá cm	60,68	56,77	63,30	64,07	5,19
Khối lượng thân lá g/bụi	232,67	207,33	260,00	260,67	25,15
Khối lượng củ/bụi g	67,33	61,33	82,00	74,00	11,50
Khối lượng rễ/ bụi g	94,00	95,33	107,33	110,00	12,67
Năng suất củ lí thuyết tạ/ha	101,00	92,00	123,00	111,00	-
Năng suất rễ lí thuyết tạ/ha	141,00	143,00	161,00	165,00	-
Năng suất củ thực thu tạ/ha	68,65	61,80	82,95	73,15	8,55

Kết quả trình bày tại bảng 42 cho thấy: sau 34 tháng trồng cây mạch môn có sinh khối và năng suất củ, năng suất rễ cao. Khối lượng thân lá của các công thức thí nghiệm đạt từ 207,33 đến 260,67g/ bụi, khối lượng củ đạt từ 61,33 đến 82,00 g/bụi. Công thức có mức tưới bổ sung 40m³/ha, có khối lượng thân lá và khối lượng củ đạt cao nhất. Công thức có lượng nước 60m³/ha cho khối lượng rễ cao hơn so với các công thức khác. Năng suất lí thuyết và năng suất củ thực thu đạt cao nhất ở công thức 3, với lượng nước tưới 40m³/ha. Các công thức tưới với lượng nước cao hơn không mang lại năng suất củ cao hơn so với công thức 3. Công thức 2 và đối chứng có năng suất củ thực thu tương đương nhau.

+ Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến nhiệt độ và độ ẩm đất

Chúng tôi tiến hành theo dõi nhiệt độ và độ ẩm đất sau khi tưới 3 ngày vào tháng 6 và tháng 12 năm 2009, tháng 6 và tháng 12 năm 2010. Kết quả ghi lại tại bảng 5

Kết quả cho thấy các công thức tưới nước có ảnh hưởng rõ rệt đến ẩm độ đất trong mùa khô, ít ảnh hưởng đến độ ẩm đất trong mùa hè. Kết quả đo độ ẩm đất vào ngày 10/6/2009 cho thấy độ ẩm đất khá cao đạt trung bình từ 75,05 đến 76,30% độ ẩm đất tối đa trên đồng ruộng (ĐATĐ). Do tháng 6 năm 2009 thường xuyên có mưa nên độ ẩm đất của các công thức có tưới và không tưới khác nhau không lớn. Trong tháng 12/2009 khi đo độ ẩm đất ở tầng đất mặt cho thấy độ ẩm đất và nhiệt độ đất của các công thức không sai khác lớn. Riêng công thức 4 tưới với lượng nước lớn có độ ẩm đất cao hơn so với các công thức khác đạt 76,33%.

Bảng 43: Ảnh hưởng của tưới nước đến nhiệt độ và độ ẩm đất trồng cây mạch môn

Công thức	10/6/2009		10/12/2009		10/6/2010		10/12/2010	
	Nhiệt độ °C	Ẩm độ % ĐATĐ	Nhiệt độ °C	Ẩm độ % ĐATĐ	Nhiệt độ °C	Ẩm độ % ĐATĐ	Nhiệt độ °C	Ẩm độ % ĐATĐ
CT1	25,10	75,05	19,50	71,67	30,35	65,15	17,50	43,00
CT2	25,10	76,00	19,58	70,00	30,90	64,56	17,55	56,00
CT3	24,85	76,15	19,65	68,67	31,50	63,70	17,75	64,00
CT4	24,90	76,30	19,72	76,33	31,50	64,20	17,95	70,00
T ⁰ KK	29,50		21,00		38,70		19,00	

Ghi chú: Độ ẩm và nhiệt độ đất đo ở tầng đất sâu 10cm

Trong lần đo thứ 3 vào tháng 6 năm 2010 cho thấy do điều kiện thời tiết tháng 6 năm 2010 nhiệt độ không khí rất cao và trong các tháng trước đất bị hạn nghiêm trọng dẫn đến độ ẩm đất giảm thấp đạt trung bình 64,20 đến 65,15%. Trong đó công thức không tưới lại có độ ẩm đất cao nhất, điều này có thể do bộ tán lá của công thức 1 phát triển tốt hơn đã hạn chế được sự bốc hơi mặt đất dẫn đến độ ẩm đất cao hơn. Các công thức có tưới song do lượng nước bốc hơi lớn sau tưới 3 ngày đã làm giảm độ ẩm đất xuống nhanh chóng. Nhiệt độ đất của các công thức 3 và 4 cao hơn công thức 1 và 2 điều này cũng lí giải phần nào lượng nước bốc hơi qua mặt đất của hai công thức này lớn hơn và lượng nước tưới vào tầng song đã không đủ giữ được độ ẩm đất sau 3 ngày tưới. Tháng 12 năm 2010

do thời tiết hạn nặng và kéo dài dẫn đến độ ẩm đất tại thời điểm đo rất thấp, ở công thức đối chứng độ ẩm đất chỉ còn đạt 43% ĐATĐ, tuy nhiên các công thức có tưới nước sau 3 ngày độ ẩm vẫn đạt cao hơn đối chứng và biến động từ 56 đến 70%. Như vậy tưới nước cho cây mạch môn có tác động làm tăng độ ẩm đất rõ rệt trong mùa khô. Tưới nước cho cây mạch môn cũng có làm điều hòa nhiệt độ đất trong cả mùa hè và mùa đông làm cho chênh lệch nhiệt độ đất và nhiệt không khí không lớn.

- *Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của lượng nước tưới tới sinh trưởng của cây mạch môn trồng trong vườn bưởi lâu năm*

+ *Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây mạch môn*

Cùng với nghiên cứu kỹ thuật tưới nước cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non, chúng tôi tiến hành nghiên cứu lượng nước tưới cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi lâu năm.

Kết quả trình bày trong bảng 44 bước đầu cho thấy sau 9 tháng trồng đặc biệt vào các tháng cuối mùa mưa đầu mùa khô các công thức tưới nước làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mạch môn, song sự sai khác giữa các công thức không lớn. Điều này có thể do cây mạch môn được trồng xen dưới tán cây bưởi 6 tuổi, cây đã khép tán làm cho khả năng bốc hơi của mặt đất thấp, cây bưởi có bộ rễ ăn sâu kết hợp với khả năng che phủ mặt đất của cây mạch môn lớn đã làm ổn định nhiệt độ và độ ẩm đất, dẫn đến không có sự sai khác lớn giữa các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây mạch môn trong mùa khô.

Sau 15 tháng trồng chúng tôi tiếp tục theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây mạch môn. Kết quả cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao cây, chiều rộng tán kích thước lá của cây mạch môn ở các công thức thí nghiệm không có sự sai khác lớn. Song các chỉ tiêu về số nhánh, khối lượng thân lá của cây mạch môn ở các công thức có tưới nước cao hơn so với đối chứng. Công thức có số nhánh và khối lượng thân lá/bụi cao nhất là công thức 4, với lượng nước tưới cao nhất ($60\text{m}^3/\text{ha}$).

Sau 21 tháng trồng công thức có các chỉ tiêu sinh trưởng của thân lá tốt nhất là công thức 4 với lượng nước tưới là 60m³/ha. Công thức đối chứng không tưới nước có các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mạch môn là kém nhất.

Bảng 44: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng thân lá cây mạch môn

Tháng sau trồng	Công thức	Cao tán cm	Rộng tán cm	Dài lá cm	Rộng lá cm	K.lượng thân lá g/bụi	Số nhánh/bụi
9	CT1	16.52	58.50	43.71	0.84	-	6,27
	CT2	15.93	57.70	43.64	0.85	-	6,47
	CT3	15.70	58.38	43.67	0.94	-	6,16
	CT4	16.44	57.89	44.48	0.85	-	6,23
15	CT1	12.44	61.31	43.07	0.99	97.87	8.80
	CT2	12.11	59.77	42.57	0.95	105.33	9.23
	CT3	11.26	52.69	40.99	0.88	102.73	8.97
	CT4	12.05	54.69	40.27	0.93	115.85	9.33
21	CT1	16,75	63,20	49,70	0,83	132,33	10,53
	CT2	16,50	61,34	50,12	0,84	145,15	11,15
	CT3	16,33	63,12	50,33	0,85	151,33	11,75
	CT4	16,67	65,50	53,33	0,85	161,70	13,10
	LSD 0,05	0,75	2,45	2,12	0,02	5,73	1,37

+ *Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng bộ rễ và củ của cây mạch môn*

Các kết quả nghiên cứu về bộ rễ và củ của cây mạch môn được chúng tôi trình bày trong bảng 45,46.

Kết quả ghi nhận trong bảng 7 cho thấy: sau 9 tháng trồng các công thức có tưới nước đều cho số rễ, số củ cao hơn rõ rệt so với công thức không tưới. Như vậy trong điều kiện trồng xen trong vườn bưởi tuổi lớn các công thức tưới nước bước đầu có ảnh hưởng tốt đến sự phát triển của bộ rễ cây và số củ trên/bụi

Sau 15 tháng trồng số lượng rễ và khối lượng rễ của công thức 4 cao hơn so với đối chứng, các công thức khác là tương đương với đối chứng. Riêng chỉ tiêu về chiều dài rễ của các công thức có tưới nước đều cao hơn so với đối chứng. Như vậy tưới với lượng nước lớn đã có ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi lâu năm.

Sau 21 tháng trồng số lượng rễ, khối lượng rễ, số lượng củ, khối lượng củ của các công thức thí nghiệm đều tăng lên. Trong đó công thức 3 có số lượng củ, khối lượng củ đạt cao nhất (118,8 củ/ bụi và 55,33g/bụi). Các công thức 1,2 và 4 không có sự sai khác về số lượng củ và khối lượng củ/ bụi. Như vậy tưới nước với lượng tưới 40m³/ha trong vụ đông là phù hợp cho sự phát triển củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi lớn tuổi.

Bảng 45: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn

Công thức	Sau trồng 9 tháng			Sau trồng 15 tháng			Sau trồng 21 tháng		
	Số rễ/ bụi	Dài rễ cm	K.lượng rễ g/bụi	Số rễ/ bụi	Dài rễ cm	K.lượng rễ g/bụi	Số rễ/ bụi	Dài rễ cm	K.lượng rễ g/bụi
CT1	32,43	20,56	-	49,27	21,90	26,07	67,35	20,90	31,55
CT2	36,57	21,75	-	46,53	25,28	27,07	70,11	23,15	33,27
CT3	39,56	19,47	-	45,33	24,41	25,73	71,32	23,50	34,42
CT4	41,33	19,52	-	51,80	24,44	28,93	75,11	22,80	36,50

Bảng 46: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh trưởng củ của cây mạch môn

Tháng sau trồng	Công thức	Số củ/bụi	Số củ non/bụi	Tỷ lệ củ non %	Khối lượng củ/bụi g
9 tháng	CT1	50,72	25,66	50,59	
	CT2	58,50	26,53	45,35	
	CT3	61,43	27,15	44,20	
	CT4	62,42	29,30	46,94	
15 tháng	CT1	66,93	5,67	8,47	25,33
	CT2	67,07	4,87	7,26	24,13
	CT3	69,93	5,33	7,62	23,47
	CT4	71,37	4,40	6,17	27,20
21 tháng	CT1	94,50	27,20	28,78	38,00
	CT2	98,47	26,53	26,94	41,00
	CT3	118,80	35,80	30,13	55,33
	CT4	95,20	27,27	28,64	37,67
	LSD0,05	9,50	4,35	-	7,15

+ *Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh khối và năng suất củ mạch môn*

Sau trồng 34 tháng chúng tôi tiến đào và tính năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi lâu năm.

Kết quả trình bày tại bảng 47 cho thấy; sau 34 tháng trồng cây mạch môn có sinh khối và năng suất củ, năng suất rễ cao. Khối lượng thân lá của các công

thức thí nghiệm đạt từ 345,67 đến 370,00g/ bụi, khối lượng củ đạt từ 167,67 đến 215,33 g/bụi. Công thức có mức tưới bổ sung 40m³/ha, có khối lượng thân lá và khối lượng củ đạt cao nhất. Các công thức có lượng nước tưới lớn hơn cho khối lượng rễ cao hơn so với đối chứng và công thức tưới 20m³/ha. Năng suất lí thuyết và năng suất củ thực thu của cây mạch môn đạt cao nhất ở công thức 3, với lượng nước tưới 40m³/ha. Công thức tưới với lượng nước cao hơn (60 m³/ha) không mang lại năng suất củ cao hơn so với công thức 2 và đối chứng.

Bảng 47: Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến sinh khối và năng suất củ mạch môn trồng xen trong vườn bưởi lâu năm.

Chỉ tiêu theo dõi	CT1	CT2	CT3	CT4	LSD0,05
Chiều dài toàn thân lá cm	68,13	67,06	71,18	66,12	5,19
Khối lượng thân lá g/bụi	345,67	362,67	370,00	357,33	25,15
Tổng số củ/bụi	215,33	203,00	265,47	187,17	13,55
Khối lượng củ/bụi g	178,67	184,33	215,33	167,67	12,12
Khối lượng rễ/ bụi g	117,33	103,67	145,67	132,50	5,67
Năng suất củ lí thuyết tạ/ha	232,20	239,67	279,92	217,90	-
Năng suất rễ lí thuyết tạ/ha	152,53	134,77	189,37	172,25	-
Năng suất củ thực thu	150,93	155,79	181,95	141,64	12,46

+ Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến nhiệt độ và độ ẩm đất

Chúng tôi tiến hành theo dõi nhiệt độ, độ ẩm đất sau khi tưới 3 ngày vào tháng 6 và tháng 12 năm 2009 và tháng 6, tháng 12 năm 2010. Kết quả đo độ ẩm đất vào ngày 10/6/2009 cho thấy độ ẩm đất khá cao đạt trung bình từ 70,05 đến 71,10%. Do tháng 6 thường xuyên có mưa nên độ ẩm đất của các công thức có tưới và không tưới khác nhau không lớn. Trong tháng 12/2009 khi đo độ ẩm đất ở tầng đất mặt cho thấy độ ẩm đất và nhiệt độ đất của các công thức không sai khác lớn. Riêng công thức 4 tưới với lượng cao nên có độ ẩm đất cao hơn so với các công thức khác đạt 66,67%. Tương tự độ ẩm đất đo vào tháng 6/2010 của các công thức thí nghiệm cũng tương đương nhau. Trong vụ đông đo vào tháng 12/2010, độ ẩm đất của các công thức có tưới nước cao hơn so với đối chứng. Công thức tưới lượng nước lớn có độ ẩm đất cao hơn. Các công thức có tưới nước nhiệt độ đất ổn định hơn so với không tưới. Như vậy trong điều kiện khô

hạn cuối năm khi trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi lâu năm độ ẩm đất đã giảm xuống rất nhanh sau 3 ngày tưới. Do một lượng nước lớn được cây trồng chính hút và lượng bốc hơi qua lá lớn dẫn đến độ ẩm đất không cao và không có sai khác lớn giữa các công thức. Sau 15 tháng trồng trong điều kiện hạn và nóng nặng như tháng 6 năm 2010 cho thấy khi trồng xen cây mạch môn dưới tán các cây ăn quả khác đã làm giảm nhiệt độ đất và tăng độ ẩm đất một cách đáng kể. Nhiệt độ đất đo được dưới tán cây mạch môn thấp hơn nhiệt độ không khí trung bình từ 7,80 đến 9,40 °C. Độ ẩm đất đạt từ 68,15 đến 70,20% so với độ ẩm tối đa trên đồng ruộng. Công thức 4 có độ ẩm đất ở tầng đất sâu 10cm đạt cao nhất (70,20% ĐATĐ). Sau 21 tháng vào tháng 12/2010, độ ẩm đất đạt cao nhất đo được tại công thức 4 (76% ĐATĐ). Nhiệt độ đất thấp hơn nhiệt độ không khí 0,65-1,6 độ C và giữa các công thức thí nghiệm chênh lệch nhiệt độ đất không lớn.

Bảng 48: Nhiệt độ và độ ẩm đất của các công thức tưới nước cho cây mạch môn

Công thức	10/6/2009		10/12/2009		10/6/2010		10/12/2010	
	Nhiệt độ oC	Ẩm độ % ĐATĐ	Nhiệt độ oC	Ẩm độ % ĐATĐ	Nhiệt độ oC	Ẩm độ % ĐATĐ	Nhiệt độ oC	Ẩm độ % ĐATĐ
CT1	25,10	70,05	18,55	62,67	30,85	68,15	17,87	53,00
CT2	25,10	71,00	18,70	63,20	30,90	66,56	17,90	66,00
CT3	24,85	71,10	18,55	65,33	29,50	69,70	18,15	74,00
CT4	24,90	71,10	18,55	66,67	29,30	70,20	18,85	76,00
T ⁰ KK	29,50		21,00		38,70		19,50	

- *Ảnh hưởng của lượng nước tưới đến khối lượng cỏ dại của các thí nghiệm*

Kết quả trình bày tại bảng 49 cho thấy khối lượng cỏ dại của thí nghiệm trồng xen cây mạch môn trong điều kiện cây bưởi chưa che bóng đạt rất cao có những tháng khối lượng cỏ dại đạt trên 20kg/10m². So sánh trong các công thức tưới nước có khối lượng cỏ cao hơn so với công thức không tưới. Công thức tưới lượng nước lớn có khối lượng cỏ thu được trung bình trong các tháng lớn hơn các công thức không tưới hay tưới với lượng nước thấp. Công thức có khối lượng cỏ trung bình trong các lần theo dõi thấp nhất là công thức 2 (12,06 kg/ô). Công thức 2 cũng là công thức có các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây mạch

môn tốt nhất trong thí nghiệm này. Như vậy khả năng sinh trưởng thân lá của cây mạch môn tốt phần nào đã hạn chế được cỏ dại. Công thức 1 không tưới nước có khối lượng cỏ gần bằng công thức 2 (12,98kg/ô)

Bảng 49. Khối lượng cỏ dại trong các ô thí nghiệm tưới nước cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non.

Lần theo dõi	Khối lượng cỏ kg/ô 10m ²				LSD _{0,05}
	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3	Công thức 4	
Tháng 9/2009	22,07	19,00	24,27	24,20	
Tháng 11/2009	8,13	6,80	7,30	7,27	
Tháng 1/2010	6,45	7,15	8,25	6,65	
Tháng 3/2010	16,37	13,33	16,33	17,17	3,12
Tháng 5/2010	11,87	14,03	14,33	13,13	2,20
Tháng 7/2010	11,20	10,70	11,53	11,47	2,15
Tháng 9/2010	10,93	11,37	10,60	10,60	1,10
Tháng 11/2010	1,43	1,53	0,90	1,77	0,36
Trung bình	11,06	10,49	11,69	11,53	1,15

Sau trồng 21 tháng khối lượng cỏ trong các ô thí nghiệm đã giảm đi rõ rệt, do độ che phủ của tán cây mạch môn lớn. Công thức 3 có khối lượng cỏ thu được thấp nhất 0,90kg/10m².

Tóm lại ở các tháng đầu khi cây mạch môn chưa có tán phát triển rộng các công thức có tưới nước làm tăng độ ẩm đất dẫn đến làm tăng sinh trưởng của cỏ trong các ô thí nghiệm, lượng nước tưới lớn sẽ có khối lượng cỏ thu được trong ô lớn. Trong các tháng sau khi cây mạch môn đã khép tán chênh lệch về khối lượng cỏ thu được giữa các ô thí nghiệm không lớn. Tính theo khối lượng cỏ trung bình của các lần theo dõi cho thấy không có sự sai khác về khối lượng cỏ giữa các ô thí nghiệm.

KẾT LUẬN

1. Trong vụ đông, tưới nước bổ sung với lượng nước tưới từ 20 đến 60m³/ha có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi non. Tuy nhiên ảnh hưởng của nước tưới không rõ rệt đến sinh trưởng của cây mạch môn trong vụ xuân, hè, thu. Lượng nước tưới bổ sung phù

hợp cho cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi là 40m³/ha, 20 ngày tưới 1 lần.

2. Tưới nước bổ sung trong vụ đông làm tăng độ ẩm đất rõ rệt và giữ cho nhiệt độ đất ổn định hơn trong cả vụ đông và vụ hè.

3. Tưới nước bổ sung trong vụ đông không làm ảnh hưởng đến khối lượng cỏ dại giữa các công thức thí nghiệm.

1.8. Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật đào lật và cắt lá đến sinh trưởng và năng suất củ mạch môn.

Thí nghiệm đào lật rễ và cắt lá cho cây mạch môn được bắt đầu bố trí vào tháng 3 năm 2009, các công thức thí nghiệm bắt đầu được xử lý đào lật rễ và cắt lá vào tháng 12 năm 2009. Do vậy trong thời gian năm 2009 chúng tôi chủ yếu theo dõi các số liệu về sinh trưởng chung của các công thức thí nghiệm. Các tác động của thí nghiệm được theo dõi vào năm 2010 và năm 2011.

- Tỷ lệ sống của cây mạch môn sau trồng 30 và 60 ngày

Cây mạch môn trong thí nghiệm được trồng vào tháng 3 năm 2009, sau 30 và 60 ngày chúng tôi tiến hành theo dõi tỷ lệ sống của cây mạch môn trong các ô thí nghiệm.

Kết quả trình bày tại bảng 50 cho thấy các công thức thí nghiệm không có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây mạch môn. Sau 60 ngày trồng các công thức thí nghiệm đều đạt tỷ lệ sống 100%.

Bảng 50: Tỷ lệ sống của cây mạch môn sau trồng 30 và 60 ngày (%)

<i>Công thức thí nghiệm</i>	<i>Sau 30 ngày</i>	<i>Sau 60 ngày</i>
Công thức 1	100	100
Công thức 2	100	100
Công thức 3	100	100
Công thức 4	100	100

- Ảnh hưởng của cắt lá và đào lật rễ đến sinh trưởng của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi

+ *Ảnh hưởng của đào lật rễ và cắt lá đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn*

Sau 9 tháng trồng chúng tôi tiến hành cắt lá và đào lật rễ cây mạch môn để tiến hành thí nghiệm. Các kết quả theo dõi sinh trưởng của cây sau trồng 3,9,12,15 và 21 tháng được chúng tôi trình bày tại bảng 51.

Bảng 51: Ảnh hưởng của đào lật rễ và cắt lá đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn

Tháng sau trồng	Công thức	Cao tán cm	Rộng tán cm	Dài lá cm	Rộng lá cm	Số nhánh/bụi
3 tháng	CT1	11,10	44,70	40,50	0,71	5,20
	CT2	15,20	44,60	40,44	0,71	5,40
	CT3	15,50	45,10	40,67	0,72	5,30
	CT4	15,40	44,40	40,87	0,71	5,50
9 tháng	CT1	16,59	53,50	35,58	0,66	9,97
	CT2	16,54	54,72	35,39	0,64	10,07
	CT3	16,64	53,94	36,49	0,65	9,57
	CT4	15,68	52,00	35,92	0,67	9,54
12 tháng	CT1	21,58	58,30	47,53	0,51	17,11
	CT2	19,33	54,53	46,45	0,54	14,27
	CT3	17,95	41,47	35,47	0,58	13,36
	CT4	18,00	44,90	31,34	0,71	12,50
15 tháng	CT1	22,43	68,40	57,46	1,03	21,03
	CT2	20,37	69,27	55,53	1,06	18,17
	CT3	18,98	68,07	54,21	0,97	18,00
	CT4	19,43	63,10	54,14	0,98	16,00
21 tháng	CT1	27,92	91,93	63,00	0,65	17,40
	CT2	26,15	93,50	62,03	0,64	16,43
	CT3	26,02	89,12	61,46	0,63	18,70
	CT4	18,87	75,90	46,98	0,61	20,03
28 tháng	CT1	34,43	75,13	79,03	1,25	19,17
	CT2	33,57	74,27	77,54	1,07	18,90
	CT3	33,05	74,90	71,66	1,06	19,27
	CT4	21,93	57,80	53,03	0,65	21,77

Bảng 51 thể hiện diễn biến của các động thái sinh trưởng của cây mạch môn sau trồng 3,9, 15 và 21 tháng. Ở đây do yêu cầu của thí nghiệm chỉ sử lý cây sau khi đã có bộ tán lá ổn định nên thời kì 3-9 tháng các công thức thí nghiệm vẫn được chăm sóc như nhau, và tác động của các công thức sử lý khác nhau chưa thể hiện trên cây mạch môn. Từ tháng thứ 9 đến 21 tháng các công thức sử lý khác nhau sẽ có ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây mạch môn.

Từ số liệu thu được cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mạch môn trong giai đoạn 3 đến 9 tháng ở các công thức không có sự sai khác lớn. Kết quả này cho thấy cây mạch môn trước khi xử lý rễ và lá sinh trưởng rất đồng đều và ít biến động.

Sau khi đào rễ và cắt lá 3 tháng, 6 tháng chúng tôi theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mạch môn. Kết quả cho thấy:

Sau 3 tháng xử lý (12 tháng sau trồng) các công thức đào lật rễ và cắt lá đều có các chỉ tiêu sinh trưởng trên mặt đất thấp hơn so với công thức đối chứng. Kết quả trên cho thấy sau khi xử lý đào rễ và cắt lá đã ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn đặc biệt các chỉ tiêu về số nhánh mới phát sinh, chiều cao cây, độ rộng tán đã giảm rõ rệt.

Tiếp tục theo dõi sinh trưởng của phần thân lá sau khi xử lý 6 tháng cho thấy tán lá của cây mạch môn đã khôi phục gần như ngang với công thức đối chứng về chiều cao cây, độ rộng tán, chiều dài lá. Các chỉ tiêu về số nhánh của các công thức thí nghiệm thấp hơn đối chứng. Với công thức cắt lá hai lần/ năm (CT4) số nhánh chỉ đạt 16 nhánh/bụi, công thức đối chứng (CT1) đạt 21,03 nhánh/bụi. Hai công thức cắt lá 1 và hai lần có các chỉ tiêu sinh trưởng trên mặt đất gần như nhau.

Sau 15 tháng ở công thức 4 chúng tôi tiếp tục cắt lá lần 2 và theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá ở tháng thứ 21 và 28. Sau khi xử lý 12, 18 tháng chúng tôi nhận thấy các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của các công thức đối chứng, đào lật rễ và cắt lá 1 lần tiếp tục tăng lên. Riêng công thức cắt lá hai lần các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao, độ rộng tán chiều dài lá giảm đi.

Sau 20 và 28 tháng trồng và xử lý rễ, lá, các công thức 1,2,3 có các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá tương tự nhau. Riêng công thức 4 cắt lá hai lần/năm có các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao tán, chiều rộng tán, chiều dài và chiều rộng lá thấp hơn, song chỉ tiêu về số nhánh/bụi cao hơn các công thức khác. Do khi cắt lá đã tạo điều kiện cho cây đủ ánh sáng chiếu vào gốc cây nên đã kích thích cho cây đẻ nhánh thêm.

+ *Ảnh hưởng của cắt lá, đào lật rễ đến sinh trưởng rễ, củ của cây mạch môn*

Rễ và củ là bộ phận quan trọng cho thu hoạch để làm thuốc trên cây mạch môn, đồng thời rễ và củ của cây cũng là cơ quan sinh trưởng đóng vai trò quan trọng trong việc chống hạn cho cây và giữ ẩm cho đất. Trong thí nghiệm sẽ tác động trực tiếp đến bộ phận này sau khi thực hiện cuộc lật làm đứt rễ cây, hay cắt lá như vậy sẽ ảnh hưởng đến số lượng rễ, củ của cây mạch môn

Bảng 52: Ảnh hưởng của xử lý rễ, lá đến sinh trưởng của bộ rễ và củ của cây mạch môn

Sau trồng	Công thức	Số rễ/ bụi	Chiều dài rễ cm	Khối lượng rễ g/bụi	T.Số củ/ bụi	Số củ non/ bụi	P. Củ g/bụi
9 tháng	CT1	36,43	21,56		42,72	25,66	
	CT2	36,57	21,75		42,57	25,53	
	CT3	37,56	20,47		41,43	25,15	
	CT4	37,33	20,52		42,42	25,30	
15 tháng	CT1	126,73	29,67		65,93	5,26	48,67
	CT2	143,80	32,00		75,53	4,80	48,33
	CT3	137,20	28,33		66,53	6,93	41,33
	CT4	121,67	25,79		71,33	6,67	40,00
21 tháng	CT1	220,53	26,10	99,33	230,13	42,87	161,00
	CT2	202,20	24,67	115,67	196,00	45,67	167,67
	CT3	194,67	24,30	96,33	188,60	44,93	141,67
	CT4	152,73	23,07	62,00	135,40	22,40	88,33
	LSD _{0,05}	38,50	2,10	5,89	25,55	3,85	9,87
34 tháng	CT1	242,60	32,80	149,33	276,20	24,53	197,33
	CT2	319,73	33,87	189,33	349,33	25,60	293,33
	CT3	214,53	37,13	100,00	205,00	21,00	182,67
	CT4	224,67	30,80	124,00	188,07	20,80	148,00
	LSD _{0,05}	26,80	1,76	6,54	35,33	1,85	12,50

Kết quả trình bày tại bảng 52 cho thấy các công thức xử lý rễ và lá đã có ảnh hưởng đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn. Sau trồng 15 tháng, công thức đào lật rễ làm tăng số lượng rễ, chiều dài rễ, tăng số lượng củ so với đối chứng. Các công thức cắt lá 1,2 lần/năm có các chỉ tiêu về số rễ, chiều dài rễ, số củ tương đương với đối chứng. Chỉ tiêu về khối lượng củ của công thức đào lật rễ tương đương với đối chứng, các công thức cắt lá có khối lượng củ thấp hơn đối chứng. Nhận xét chung sau 15 tháng trồng các chỉ tiêu sinh trưởng bộ rễ và

củ của cây mạch môn trong các công thức thí nghiệm không có sự sai khác lớn giữa các công thức. Số củ và số củ non của các công thức thí nghiệm khác nhau không nhiều trong cả hai lần theo dõi. Như vậy sử lý đào lật rễ hay cắt lá không ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng của bộ rễ cây mạch môn trong 6 tháng đầu sau khi sử lý.

Sau trồng 21 tháng, sau khi đã tiến hành đào rễ lần 2 và cắt lá 2-3 lần, các chỉ tiêu về rễ và củ mạch môn cho thấy đã có sự sai khác rõ rệt giữa các công thức thí nghiệm. Các công thức đối chứng không sử lý và công thức đào lật rễ có số lượng rễ, số lượng củ và khối lượng củ tăng lên. Công thức đào lật rễ có khối lượng củ đạt cao nhất (167,67g/bụi). Các công thức cắt lá 1, 2 lần có các chỉ tiêu sinh trưởng rễ và khối lượng củ thấp hơn công thức đối chứng và đào lật rễ. Công thức cắt lá hai lần vào vụ đông và vụ hè có số lượng củ và khối lượng củ thấp nhất.

Sau trồng 34 tháng theo dõi các chỉ tiêu về rễ và củ mạch môn cho thấy đã có sự sai khác rõ rệt giữa các công thức thí nghiệm. Các không sử lý và công thức đào lật rễ có số lượng rễ, số lượng củ và khối lượng củ tăng lên. Công thức đào lật rễ có các chỉ tiêu sinh trưởng của bộ rễ và khối lượng củ/bụi đạt cao nhất, cao hơn có ý nghĩa so với công thức đối chứng. Các công thức cắt lá 1, 2 lần có các chỉ tiêu sinh trưởng rễ và củ thấp hơn công thức đối chứng và đào lật rễ. Các công thức cắt lá hai lần vào vụ đông và vụ hè có các chỉ tiêu sinh trưởng về rễ, số lượng củ và khối lượng củ thấp nhất.

Như vậy công thức đào lật rễ không có ảnh hưởng đến sinh trưởng của thân lá và củ của cây mạch môn. Đào lật rễ có ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng của bộ rễ và củ của cây mạch môn, khi làm đứt rễ của cây đã kích thích cho rễ hình thành thêm các tầng củ mới dẫn đến làm tăng số lượng củ và khối lượng củ của cây mạch môn. Cắt lá 2 lần vào vụ đông và vụ hè có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của bộ rễ và củ của cây mạch môn.

- *Ảnh hưởng của kỹ thuật đào lật rễ và cắt lá đến sinh khối và năng suất rễ, củ mạch môn*

Sau trồng 34 tháng chúng tôi tiến hành đào các ô thí nghiệm để đánh giá năng suất rễ, củ mạch môn .

Kết quả trình bày tại bảng 53 cho thấy: công thức đào lật rễ hai lần vào vụ đông hàng năm cho sinh khối thân lá, rễ và củ đạt cao nhất, sai khác có ý nghĩa với công thức đối chứng và các công thức cắt lá. Kết quả cho thấy công thức đào lật rễ có năng suất rễ củ mạch môn đạt cao nhất, sau đến công thức đối chứng. Công thức cắt lá 2 lần có năng suất rễ, củ đạt thấp nhất. Như vậy đào lật, hay làm đứt rễ cây mạch môn vào vụ đông có tác dụng kích thích cho cây hình thành rễ, củ mới dẫn đến làm tăng năng suất rễ và củ của cây mạch môn.

Bảng 53: Ảnh hưởng của đào lật rễ và cắt lá đến sinh khối và năng suất củ mạch môn trồng xen trong vườn bưởi.

Chỉ tiêu theo dõi	CT1	CT2	CT3	CT4	LSD _{0,05}
Chiều dài toàn thân lá cm	79,80	88,53	81,27	65,47	7,19
Khối lượng thân lá g/bụi	461,33	734,67	452,67	356,67	35,55
Tổng số củ/bụi	300,73	374,93	226,00	208,00	13,55
Khối lượng củ/bụi g	197,33	293,33	182,67	148,00	22,12
Khối lượng rễ/ bụi g	149,33	189,33	100,00	124,00	15,67
Năng suất củ lí thuyết tạ/ha	296,00	440,00	274,00	222,00	-
Năng suất rễ lí thuyết tạ/ha	224,00	284,00	150,00	186,00	-
Năng suất củ thực thu	195,40	289,00	178,10	142,30	22,46

- *Ảnh hưởng của đào lật rễ và cắt lá đến khối lượng cỏ dại của các ô thí nghiệm*

Kết quả trình bày tại bảng 4 cho thấy trong 9 tháng đầu khối lượng cỏ dại của các công thức thí nghiệm chênh lệch nhau không lớn khối lượng cỏ tập trung chủ yếu trong các tháng mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 9. Sau khi xử lý đào lật rễ và cắt lá đã làm tăng khối lượng cỏ ở các công thức có xử lí. Đặc biệt sau xử lí 3 tháng khối lượng cỏ ở công thức đào lật rễ và cắt lá 2 lần có khối lượng cỏ tăng lên rõ rệt. Hiện tượng này là do khi đào lật đất đã làm cho các hạt cỏ nằm ở các tầng đất sâu hơn nổi lên mặt đất, kết hợp với lớp đất mặt tơi xốp làm cho cỏ sinh trưởng mạnh dẫn đến khối lượng cỏ lớn hơn. Các công thức có cắt lá làm cho ánh sáng chiếu vào mặt đất đã kích thích cho hạt cỏ nảy mầm.

Bảng 54. Khối lượng cỏ dại của các ô thí nghiệm. gram/ô10m²

Công thức	Tháng theo dõi sau khi trồng							
	1	2	3	7	9	12	15	21
CT1	2120	1538	1880	20067	813	390	0	0
CT2	2606	1940	1725	19000	800	472	0,1	0
CT3	2352	1797	1870	20267	730	230	0,72	0,20
CT4	2585	1415	1920	21200	766	714	0,80	0,50

Sau 15 tháng trồng (sau xử lý 6 tháng) bộ tán lá của cây mạch môn đã khôi phục trở lại do vậy chúng che áp ánh sáng không cho cỏ nảy mầm dẫn đến làm giảm khối lượng cỏ rất lớn. Sau khi xử lý 12 tháng khối lượng cỏ của các ô thí nghiệm có cắt lá 1 và hai lần cũng đã giảm xuống và chỉ còn rất ít cỏ dại mọc. Trong các ô thí nghiệm khối lượng cỏ theo dõi tại công thức 3 và 4 chỉ còn 0,2 đến 0,5 kg/10m². Tại các công thức này chỉ có một số loại cỏ sinh sản bằng thân ngầm thuộc họ tẻ guột và cây bông bong có thể mọc được. Ở hai công thức đối chứng không xử lý và đào lật rễ không có cỏ mọc do bộ lá của cây mạch môn được giữ nguyên nên chúng đã hạn chế sự nảy mầm của hạt cỏ..

Kết luận

1. Trong 9 tháng đầu sau trồng các công thức thí nghiệm đào lật rễ và cắt lá được chăm sóc cùng theo một quy trình và chưa tiến hành xử lý lá, rễ nên cây sinh trưởng khá đồng đều, các chỉ tiêu sinh trưởng về thân lá ít có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.
2. Các công thức cắt lá 1, 2 lần/năm có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của các chỉ tiêu trên mặt đất như: số nhánh, chiều cao cây, chiều rộng lá và các chỉ tiêu sinh trưởng của bộ rễ v.v. Công thức cắt lá 2 lần/năm có ảnh hưởng xấu nhất đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn.
3. Công thức đào lật rễ cây mạch môn vào vụ đông hàng năm ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng của thân, lá rễ cây mạch môn, kết quả cây mạch môn cho năng suất rễ và củ đạt cao nhất.
4. Sau khi xử lý đào rễ và cắt lá 3 tháng, ở các công thức cắt lá do mất bộ tán lá nên cỏ dại phát triển mạnh, dẫn đến khối lượng cỏ tăng lên. Tuy nhiên sau 6

tháng sử lý tán lá cây mạch môn đã khôi phục lại, do vậy đã hạn chế sự phát triển của cỏ dại. Các công thức đối chứng và đào lật rễ có khả năng hạn chế cỏ dại tốt hơn công thức cắt lá 1, 2 lần/năm.

1.9.Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè kiến thiết cơ bản.

1.9.1. Thí nghiệm 1: Thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè kiến thiết cơ bản trên đất xám feralit bạc màu tại huyện Hạ Hòa, Phú Thọ.

- Ảnh hưởng của các công thức bón phân đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mạch môn

Để đánh giá ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng của cây mạch môn chúng tôi đã tiến hành bón phân cho cây vào tháng 2 và tháng 7 hàng năm, lấy mẫu và quan trắc các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mạch môn vào các tháng 2 đến tháng 12 năm 2010, 2011.

+ Ảnh hưởng của phân bón tới chiều cao và chiều rộng tán của cây mạch môn

Bảng 55: Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao, chiều rộng tán của cây mạch môn (cm)

Công thức	12 tháng		18 tháng		24 tháng		28 tháng	
	CC	CR	CC	CR	CC	CR	CC	CR
CT2 Đ/c	17,22	68,43	16,14	67,09	19,85	63,46	16,30	83,10
CT3	16,27	67,85	15,34	69,03	21,43	66,11	14,87	81,90
CT4	16,00	68,17	14,71	67,13	19,61	63,56	16,02	88,13
CT5	15,95	68,33	14,12	65,94	18,82	64,01	15,66	86,13
CT6	17,53	68,70	12,30	68,91	20,22	61,22	17,34	87,67
CT7	16,53	68,60	13,76	66,02	18,81	62,10	15,90	82,92
Lsd 0,05			2,73	3,43	2,12	2,08	2,43	4,50

Kết quả nghiên cứu cho thấy: chiều cao tán cây mạch môn tăng dần từ sau trồng đến 28 tháng tuổi. Các thời điểm đo vào vụ đông và vụ xuân (tháng 2,

tháng 12) chiều cao tán thấp hơn các lần đo vào vụ hè thu (tháng 8). Có sự khác nhau này là do đặc điểm sinh trưởng của lá cây mạch môn trong vụ xuân khi cây ra lá mới, chiều dài lá ngắn, các lá già thường ngã sát mặt đất nên cây thường có chiều cao tán thấp.

Trong các công thức thí nghiệm, công thức 3, công thức 6 bón $40\text{kgN}+60\text{kgP}_2\text{O}_5+30\text{kgK}_2\text{O/ha}$ và $60\text{kgN}+60\text{kgP}_2\text{O}_5+30\text{kgK}_2\text{O/ha}$ thường cho chiều cao tán cây mạch môn lớn nhất. Tuy nhiên không có sự sai khác so với đối chứng (CT2)

Chiều rộng tán của cây mạch môn có liên quan mật thiết với chiều cao tán. Từ bảng 1 cho ta thấy chiều rộng tán cây mạch môn tăng dần theo thời gian. Đa số các lần theo dõi từ sau khi trồng đến 24 tháng cho thấy chiều rộng tán giữa các công thức thí nghiệm sai khác không có ý nghĩa. Ở lần theo dõi cuối cùng vào tháng 12/2011, công thức 4, công thức 5, công thức 6 có chiều rộng tán tương đương nhau và lớn hơn các công thức khác và công thức đối chứng. Như vậy các công thức bón phân khác nhau không có ảnh hưởng rõ đến chiều cao, chiều rộng tán cây mạch môn

+ Ảnh hưởng của phân bón đến chiều dài và chiều rộng lá của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè

Chiều dài lá của cây mạch môn tăng dần từ tháng 2 đến tháng 12 hàng năm ở các công thức nghiên cứu. Vào tháng thứ 6 sau trồng (tháng 2/2010) công thức 3 có chiều dài lá cây mạch môn đạt cao nhất, công thức 5,7 có chiều rộng lá mạch môn lớn nhất. Vào tháng 12 sau trồng công thức 2, CT5 có chiều dài lá cây mạch môn đạt cao nhất công thức 5,6,7 có chiều rộng lá mạch môn lớn nhất. Chiều rộng lá mạch môn tăng dần từ tháng 6 đến tháng 12 sau trồng do sự sinh trưởng của các lá non.

Sau 24 tháng trồng công thức 5 bón $60\text{kgN} + 30\text{kgK}_2\text{O} + 30\text{kgP}_2\text{O}_5$ có chiều dài và chiều rộng lá lớn nhất, song không có sự sai khác so với các công thức thí nghiệm khác.

Sau 28 tháng trồng chiều dài lá giữa các công thức thí nghiệm không có sai khác so với đối chứng. Các công thức 6,7 có chiều rộng lá lớn hơn so với công thức 2 và 3. Công thức 6 và công thức 7 có chiều dài và chiều rộng lá lớn nhất, song không có sự sai khác so với các công thức khác.

Bảng 56: Ảnh hưởng của phân bón đến chiều dài và chiều rộng lá mạch môn (cm)

Công thức	Thời gian theo dõi sau trồng									
	6 tháng (2/2010)		12 tháng (8/2010)		18 tháng (2/2010)		24 tháng 8/2011)		28 tháng (12/2011)	
	Dài lá	Rộng lá	Dài lá	Rộng lá	Dài lá	Rộng lá	Dài lá	Rộng lá	Dài lá	Rộng lá
CT 2	29,87	0,53	48,78	0,63	44,57	0,57	56,15	1,23	55,53	0,98
CT 3	31,38	0,52	48,28	0,63	43,56	0,56	50,70	1,12	54,33	0,93
CT 4	30,47	0,52	49,43	0,62	43,44	0,57	55,33	1,19	56,13	1,03
CT 5	28,74	0,53	48,89	0,64	43,05	0,57	54,42	1,21	55,12	1,04
CT 6	29,56	0,54	49,48	0,64	43,52	0,57	55,80	1,23	57,25	1,09
CT 7	30,41	0,53	48,48	0,66	44,19	0,58	53,59	1,16	58,06	1,07
LSD _{0,05}							4,66	0,07	5,05	0,06

+ Ảnh hưởng của phân bón tới số nhánh của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè

Số nhánh của cây mạch môn tăng dần trong vụ xuân. Số nhánh trung bình của các công thức thí nghiệm khi bắt đầu bón phân vào tháng 2/2010 biến động từ 3,23 đến 3,92 nhánh. Sau 4 tháng thí nghiệm (9 tháng sau trồng) số nhánh tăng lên đạt trung bình từ 6,20 đến 7,37 nhánh. Trong các công thức thí nghiệm công thức 6 có số nhánh đạt cao nhất, công thức 3 có số nhánh thấp nhất. Các công thức bón lượng đạm lớn (60kgN/ha) có số nhánh cao hơn so với các công thức có bón lượng đạm thấp. Trong 6 tháng cuối năm vào vụ hè thu số nhánh của cây mạch môn trong các công thức thí nghiệm tiếp tục tăng song với tốc độ chậm. Đến tháng 11 năm 2010, sau trồng 15 tháng, số nhánh ở công thức thí nghiệm 6 (bón 60kg N + 60P₂O₅ và 30KgK₂O/ha) đạt cao nhất 12,23 nhánh/bụi, sau đến công thức 2. Công thức 7 bón 60kgN + 60P₂O₅ + 60K₂O/ha có số nhánh

thấp nhất đạt 9,13 nhánh/bụi. Các công thức còn lại có số nhánh/bụi gần tương đương nhau.

Bảng 57: Ảnh hưởng của phân bón đến số nhánh của cây mạch môn (nhánh/bụi)

Công thức	Thời gian theo dõi sau trồng (tháng)							
	6	9	12	15	18	21	24	28
CT2	3,80	7,07	9,53	11,17	8,67	10,07	11,37	12,30
CT3	3,23	6,20	8,63	10,83	9,83	11,73	12,07	12,10
CT4	3,73	6,97	9,03	10,63	7,33	8,97	9,30	11,23
CT5	3,73	6,53	8,80	10,03	9,23	10,87	11,43	11,47
CT6	3,92	7,37	9,60	12,23	7,00	10,33	10,43	13,50
CT7	3,40	6,27	8,03	9,13	7,80	8,53	9,43	11,37
LSD _{0,05}					1,57	1,89	1,90	1,53

Sau 18 tháng trồng, do cây mạch môn trải qua mùa đông lạnh của năm 2011 nên số nhánh của cây mạch môn ở các công thức thí nghiệm đều bị giảm xuống, công thức 3 có số nhánh đạt cao nhất, sau đến công thức 5. Công thức 4 có số nhánh/bụi đạt thấp nhất. Kết quả này lặp lại tương tự ở các lần theo dõi sau 21 và 24 tháng sau trồng.

Sau 28 tháng trồng công thức 6 bón 60kgN + 60P₂O₅ +30kgK₂O có số nhánh đạt cao nhất. Các công thức 2,3 có số nhánh cao hơn, song không có sai khác về số nhánh/ bụi giữa các công thức thí nghiệm.

- *Ảnh hưởng của phân bón tới các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất củ mạch môn*

Sau trồng 10,16,22 và 28 tháng chúng tôi tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của các công thức bón phân đến các chỉ tiêu sinh trưởng về khối lượng thân lá, khối lượng củ, rễ, số củ, số rễ, chiều dài rễ của cây mạch môn.

+ **Khối lượng thân lá**

Kết quả trình bày tại bảng 58 cho thấy: chiều dài thân lá, khối lượng thân lá của cây mạch môn tăng dần theo tuổi cây. Giữa các công thức thí nghiệm có sự khác nhau về khối lượng thân lá. Sau 28 tháng trồng công thức 6 có khối lượng thân lá đạt cao nhất và tương đương với công thức 2 (Đ/C), công thức 4

và công thức 5 có khối lượng thân lá đạt cao hơn so với công thức 3 và công thức 7.

+ Chiều dài rễ của các công thức thí nghiệm thay đổi theo các thời điểm theo dõi, ở các lần theo dõi từ 10 đến 22 tháng sau trồng chiều dài rễ ở các công thức bón liều lượng đạm cao có xu hướng cao hơn so với các công thức bón liều lượng đạm thấp. Sau 28 tháng trồng chiều dài rễ cây mạch môn lại có xu hướng ngược lại. Chiều dài rễ đạt được lớn nhất ở công thức bón $40\text{kgN} + 30\text{kgP}_2\text{O}_5 + 30\text{kg K}_2\text{O/ha}$. Tuy nhiên sự sai khác về chiều dài rễ của các công thức thí nghiệm là không rõ rệt.

+ Khối lượng rễ

Ở lần theo dõi vào tháng 6/2010 các công thức 2, công thức 4, công thức 5 có khối lượng rễ tương đương nhau, trong đó công thức 5 đạt cao nhất. Các công thức 3,6,7 có khối lượng thấp hơn và thấp nhất là công thức 7. Ở lần theo dõi vào tháng 12 năm 2010 số lượng rễ và khối lượng rễ của các công thức thí nghiệm không có sự sai khác. Các công thức bón lượng đạm 60kgN/ha số lượng rễ và khối lượng rễ có xu hướng cao hơn ở mức bón thấp 40kgN/ha .

Sau 28 tháng trồng khối lượng rễ/bụi tiếp tục tăng lên và đạt cao nhất ở công thức 6 bón $60\text{kgN} + 60\text{kgP}_2\text{O}_5 + 30\text{kg K}_2\text{O/ha}$. Công thức đối chứng có khối lượng rễ khá cao, công thức 3 bón $40\text{kgN} + 60\text{kgP}_2\text{O}_5 + 30\text{kgK}_2\text{O/ha}$ có khối lượng rễ đạt thấp nhất.

+ Số lượng và khối lượng củ

Số lượng và khối lượng củ của cây mạch môn tăng lên theo thời gian sinh trưởng của cây: Sau trồng 10 tháng ở lần theo dõi vào tháng 6 năm 2010, số lượng và khối lượng củ đạt cao nhất ở công thức 2, sau đó là công thức 3. Các công thức 4, công thức 6, công thức 7 đều có khối lượng củ thấp hơn nhiều so với công thức 2. Về số lượng củ giữa các công thức không có sự khác nhau lớn, song do kích thước củ nhỏ nên khối lượng củ đạt rất thấp. Công thức 7, có khối lượng củ đạt thấp nhất. Điều này bước đầu cho thấy bón lượng đạm cao hơn

không làm tăng kích thước và khối lượng củ trên cây mạch môn. Mặc dù số củ trên cây không sai khác nhiều so với các công thức bón phân khác.

Bảng 58: Ảnh hưởng của phân bón đến sinh khối và các chỉ tiêu cấu thành năng suất rễ củ mạch môn

Chỉ tiêu	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7
Tháng 6/2010 (10 tháng sau trồng)						
Dài thân lá cm	48,71	48,10	49,63	46,49	46,66	47,71
P.Thân lá g/ bụi	131,13	98,53	129,73	108,80	105,27	99,20
Dài rễ cm	24,59	23,40	23,19	26,31	23,88	21,72
Số rễ /bụi	62,33	61,60	70,67	80,93	72,47	53,67
P.Rễ g/bụi	27,40	18,20	31,06	32,00	21,80	17,93
Tổng số củ/ bụi	39,47	35,13	35,47	35,40	34,73	28,93
Số củ non/bụi	14,87	13,33	13,67	12,87	12,73	8,40
P.Củ g/bụi	37,66	27,60	16,86	17,34	15,80	15,27
Tháng 12/2010 (16 tháng sau trồng)						
Dài thân lá cm	52,30	50,53	53,30	49,67	55,03	54,63
P.Thân lá g/ bụi	173,67	146,00	154,33	133,33	155,00	165,00
D.Rễ cm	22,50	23,07	22,60	23,37	23,60	22,83
Số rễ/bụi	123,40	108,08	96,20	119,60	115,13	115,27
P.Rễ g/bụi	22,50	23,07	22,60	23,37	23,60	22,83
Tổng số củ/ bụi	108,07	65,47	92,80	94,60	92,60	81,27
Số củ non/bụi	20,27	11,53	29,87	17,27	17,53	17,60
P.Củ g/bụi	49,93	35,00	51,33	42,33	44,33	42,00
Tháng 6/2011 (22 tháng sau trồng)						
Dài thân lá cm	66,42	62,19	65,06	67,03	62,42	61,43
P.Thân lá g/ bụi	278,33	218,67	277,33	249,67	237,67	286,33
D.Rễ cm	26,85	27,33	27,89	30,63	28,01	29,42
Số rễ/bụi	149,53	132,00	140,67	109,33	125,60	126,27
P.Rễ g/bụi	51,33	40,87	46,73	47,67	49,40	49,33
Tổng số củ/ bụi	138,66	140,73	115,00	134,8	125,80	112,00
Số củ non/bụi	1,53	2,40	2,73	0,67	1,87	2,33
P.Củ g/bụi	71,67	77,00	70,00	70,33	71,67	61,00
Tháng 12/2011 (28 tháng sau trồng)						
Dài thân lá cm	66,67	60,73	65,47	63,20	66,87	65,33
P.Thân lá g/ bụi	288,00	186,53	252,67	260,00	290,00	215,33
D.Rễ cm	30,60	28,73	28,60	27,40	25,57	28,53
S.Rễ/bụi	171,13	133,00	159,40	158,07	176,13	152,27
P.Rễ g/bụi	120,00	78,00	116,00	109,33	139,33	102,00
Tổng số củ/ bụi	124,33	80,80	119,20	107,87	133,93	108,53
Số củ non/bụi	3,13	1,87	3,47	2,80	4,00	4,13
P.Củ g/bụi	73,00	78,67	81,00	75,33	85,00	72,00

Sau trồng 16 tháng, ở lần theo dõi vào tháng 12 năm 2010, số lượng và khối lượng củ của các công thức thí nghiệm đều tăng lên. Trong đó công thức 2 và công thức 4 có số lượng củ và khối lượng củ đạt cao nhất, công thức 3 có số lượng và khối lượng củ đạt thấp nhất. Các công thức có bón mức đạm cao đều có khối lượng củ tương đương nhau và đạt trung bình từ 42,00 đến 44,33 gam/bụi.

Sau trồng 22 tháng, ở lần theo dõi vào tháng 6 năm 2011, số lượng và khối lượng củ của các công thức thí nghiệm tiếp tục tăng lên. Trong đó công thức 2 và công thức 3 có số lượng củ và khối lượng củ đạt cao nhất, công thức 7 có số lượng và khối lượng củ đạt thấp nhất.

Sau trồng 28 tháng, ở lần theo dõi vào tháng 12 năm 2011, số lượng và khối lượng củ của các công thức thí nghiệm tiếp tục tăng lên, song tăng chậm so với tháng 6/2011. Trong đó công thức 4 và công thức 6 có số lượng củ và khối lượng củ đạt cao nhất, công thức 7 có số lượng và khối lượng củ đạt thấp nhất.

Nhìn chung sự khác nhau của các yếu tố cấu thành năng suất củ liên quan mật thiết đến tốc độ cũng như quá trình sinh trưởng và phát triển thân lá của cây mạch môn. Những công thức nào có tốc độ tăng trưởng thân lá nhanh chứng tỏ bộ rễ sớm được hoàn thiện, số rễ hữu hiệu nhiều, đó lại là cơ sở cho sự phát triển nhanh về thân lá phía trên mặt đất. Bước đầu nghiên cứu cho thấy các công thức có bón lượng đạm lớn có ảnh hưởng tốt đến số nhánh đẻ và sinh trưởng thân lá của cây mạch môn và có ảnh hưởng tốt đối với số củ và năng suất củ. Tuy nhiên do cây mạch môn yêu cầu lượng dinh dưỡng thấp do vậy ở công thức 2, công thức 3 bón lượng phân khoáng thấp, song bước đầu cho thấy cây sinh trưởng khá tốt và cho khối lượng rễ, củ/bụi khá cao.

+ Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất rễ củ của cây mạch môn

Để đánh giá đầy đủ ảnh hưởng của các công thức bón phân đến sinh trưởng và năng suất rễ củ mạch môn, sau trồng 28 tháng trồng chúng tôi đã tiến

hành đào thử nghiệm mỗi ô thí nghiệm 1m² để đánh giá sơ bộ về năng suất rễ củ.

Kết quả cho thấy khối lượng rễ của công thức thí nghiệm 6 đạt cao nhất và sai khác có ý nghĩa với công thức thí nghiệm khác. Công thức 2 có khối lượng rễ đạt thứ 2 và có sai khác với các công thức 3, 5, 7. Công thức 3 có khối lượng rễ thấp nhất.

Khối lượng củ đạt cao nhất ở công thức 6 và sai khác có ý nghĩa với các công thức 2, 3, 5, 7. Song không sai khác so với công thức 4

Tương tự về năng suất rễ lí thuyết, năng suất củ lí thuyết đạt cao nhất ở công thức 6, sau đến công thức 4 và thấp nhất ở công thức 7.

Năng suất củ thực thu của các công thức thí nghiệm đạt cao nhất ở công thức 6 (58,25 tạ/ha) và sai khác có ý nghĩa với các công thức thí nghiệm 2, 3, 5, 7. Công thức 4 có năng suất củ đạt 54,65 tạ/ha, không sai khác so với công thức 3 song có sai khác so với các công thức 2, 5, 7.

Bảng 59: Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất rễ, củ của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè (sau trồng 28 tháng).

Chỉ tiêu	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	LSD _{0,05}
P. Rễ kg/m ²	1,20	0,78	1,16	1,09	1,39	1,02	0,06
P. củ kg/m ²	0,73	0,79	0,81	0,75	0,85	0,72	0,05
NS rễ lí thuyết tạ/ha	120,00	78,00	116,00	109,00	139,00	102,00	
NS củ lí thuyết tạ/ha	73,00	78,67	81,00	75,00	85,00	72,00	
NS củ thực thu tạ/ha	47,45	52,50	54,65	50,96	58,25	46,80	4,56

Từ các kết quả nghiên cứu trên cho thấy công thức 6, bón 10 tấn phân chuồng + 60kgN + 60kgP₂O₅ + 30kgK₂O/ha cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè có các chỉ tiêu sinh trưởng về thân, lá, rễ tốt nhất và kết quả cuối cùng cho năng suất củ mạch môn đạt cao nhất.

- *Ảnh hưởng của trồng xen cây mạch môn đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây chè*

Cây mạch môn trồng xen trong vườn chè có tác dụng giữ ẩm, chống xói mòn, rửa trôi đất, hạn chế cỏ dại cho vườn chè. Nhưng mặt khác trong quá trình

sinh trưởng cây mạch môn có thể cạnh tranh dinh dưỡng của cây chè. Để làm sáng tỏ vấn đề này chúng tôi tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè đến sinh trưởng của cây chè non.

+ Ảnh hưởng của phân bón và trồng xen mạch môn đến chiều cao cây chè non

Qua số liệu trình bày trong bảng 60 cho thấy: Chiều cao cây chè tăng dần từ vụ xuân đến vụ hè thu năm 2010, chiều cao cây chè đã có sự khác biệt giữa các công thức bón phân. Sau trồng 12 tháng, chiều cao cây chè lớn nhất là ở công thức 1 đạt 77,93 cm. Tiếp theo là công thức 7 và thấp nhất là công thức 4. Điều này cho thấy với cây chè non bón lượng phân lớn ở giai đoạn đầu không có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng chiều cao của cây.

Bảng 60: Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao cây, số cành cấp 1 của cây chè

Công Thức	15/3/2010		15/9/2010		15/6/2011		15/12/2011	
	CC	CC1	CC	CC1	CC	CC1	CC	CC1
CT 1	36,56	5,67	77,93	8,13	51,20	6,13	88,70	5,27
CT 2	39,14	6,33	69,07	6,47	44,59	4,20	77,47	4,20
CT 3	33,41	5,44	68,20	6,60	41,38	4,20	76,87	4,00
CT 4	28,98	4,67	58,07	7,33	42,29	4,40	78,37	4,93
CT 5	30,79	5,00	73,00	7,33	49,28	5,00	96,80	4,47
CT 6	33,64	6,67	71,60	7,27	43,17	4,47	80,47	4,27
CT 7	34,23	6,33	76,47	6,87	44,62	5,07	85,44	4,67
LSD _{0,05}					10,10	1,40	14,10	1,10

Ghi chú: Đơn vị tính số cành cấp 1 : cành/cây, chiều cao cây: cm

Tương tự như chiều cao cây, số cành cấp 1 của cây chè cũng tăng dần trong vụ xuân. Sau 12 tháng trồng, trong các công thức có bón phân và có trồng xen cây mạch môn trong vườn chè công thức 4, 5 là công thức có số cành cấp 1 cao nhất đạt 7,33 cành/cây ở lần đo vào ngày 15/9/2010. Công thức 1 không trồng xen cây mạch môn có số cành cấp 1 cao nhất. So với công thức 2 có trồng xen mạch môn và cùng mức phân bón, bước đầu cho thấy công thức có trồng xen mạch môn cho số lượng cành cấp 1 trên cây chè thấp hơn rõ rệt so với không trồng xen. Do cây chè có trồng xen cây mạch môn đã làm ảnh hưởng đến

cường độ chiếu sáng tác động đến các mầm ché nằm ở gốc cây nên làm giảm khả năng phát sinh cành cấp 1 của cây ché.

Trong năm 2011 do tiến hành đốn tạo hình cho cây ché vào tháng 12 năm 2011 đã làm ảnh hưởng đến chiều cao cây và số cành cấp 1 của cây ché. Ở lần đo vào tháng 6 năm 2011, công thức 1, không trồng xen cây mạch môn có chiều cao và số cành cấp 1 của cây ché đạt cao nhất. Trong các công thức bón phân cho cây ché có trồng xen mạch môn công thức 5 có chiều cao cây và số cành cấp 1 đạt cao nhất. Tuy nhiên khi tính sai số thí nghiệm cho thấy chiều cao cây, số cành cấp 1 trên cây ché của các công thức bón phân và có trồng xen (CT2-CT7) không sai khác có ý nghĩa. Về số cành cấp 1 của cây ché đạt cao nhất ở công thức 1 không trồng xen mạch môn và sai khác có ý nghĩa với công thức 2 có cùng mức bón, và có trồng xen cây mạch môn.

Ở lần đo cuối cùng vào tháng 12/2011, chiều cao cây ché của các công thức thí nghiệm tiếp tục tăng thêm và đạt cao nhất ở công thức 5 bón 10 tấn phân chuồng + 60kgN + 30kgP₂O₅ + 30kg K₂O/ha, sau đến công thức 1. Số cành cấp 1 đạt cao nhất ở công thức 1 (5,27 cành/ cây). Số cành cấp 1 của các công thức thí nghiệm có xu hướng giảm nhẹ do một số cành cấp 1 nhỏ nằm dưới bề mặt tán ché bị chết đi. Ở công thức 1, không trồng xen cây mạch môn số cành cấp 1 giảm nhiều nhất và trở về xu hướng cân bằng với các công thức có trồng xen cây mạch môn. So sánh số cành cấp 1 giữa các công thức thí nghiệm ở lần đo vào tháng 12/2011 cho thấy không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức thí nghiệm.

+ *Ảnh hưởng của phân bón và trồng xen mạch môn đến số lá trên cây ché non*

Kết quả nghiên cứu cho thấy số lá cây ché tăng lên trong vụ xuân năm 2010. Giữa các công thức thí nghiệm có sự khác biệt về số lá trên cây ché non. Số lá trên cây lớn nhất ở công thức 6 đạt 107,33 lá (ở lần đo 15/6) và trung bình các lần đo là 57,11 lá, tiếp theo là công thức 7. Số lá thấp nhất là công thức 4 chỉ đạt 44,25 lá (trung bình các lần đo).

So sánh giữa hai công thức 1 và 2 có cùng lượng phân bón, cho thấy số lá trung bình trên cây chè ở hai công thức là gần như nhau 52,89 và 53,67 lá/cây. Số lá ở lần đo cuối của công thức 2 (có trồng xen cây mạch môn) cao hơn công thức 1 (không trồng xen cây mạch môn), song sai khác không lớn.

Bảng 61: Ảnh hưởng của phân bón đến số lá cây chè non (lá/cây) năm 2010

Công thức	15/3	15/6	15/5	15/6	TB
1	37,67	42,00	49,44	82,44	52,89
2	36,22	41,44	49,33	87,67	53,67
3	31,11	36,44	47,78	82,11	49,36
4	25,11	31,33	45,22	75,33	44,25
5	25,44	30,56	46,00	78,89	45,22
6	33,11	34,33	53,67	107,33	57,11
7	38,67	43,00	52,67	85,89	55,06

Vào cuối năm 2010 và năm 2011 do khối lượng cành và lá của cây chè đã cao nên chúng tôi không tiếp tục theo dõi chỉ tiêu số lá trên cây chè. Chúng tôi chỉ tiếp tục tiến hành theo dõi chỉ tiêu về diện tích lá của cây chè. Các kết quả thu được trình bày trong bảng 62.

Kết quả cho thấy từ lần đo thứ nhất đến lần đo cuối diện tích lá của cây chè tăng dần và đạt diện tích lá lớn nhất ở lần đo vào tháng 11/2011. Trong năm 2011 diện tích lá của cây chè dần đi đến ổn định. Trong các công thức thí nghiệm có trồng xen cây mạch môn diện tích lá chè nhỏ hơn diện tích lá của công thức 1 không trồng xen, song sai khác không có ý nghĩa về mặt thống kê. Diện tích lá ở các công thức thí nghiệm bón phân trên nền có trồng xen mạch môn tương đương nhau, sai khác không có ý nghĩa. Vì vậy kỹ thuật bón phân cho cây mạch môn không ảnh hưởng rõ tới diện tích lá của cây chè.

Kết quả theo dõi sinh trưởng của cây chè non bước đầu cho thấy các công thức bón phân khác nhau cho cây chè không có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây chè. Các công thức bón phân khác nhau cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè không có tác động lớn tới sinh trưởng của cây chè. Trồng xen cây mạch môn trong vườn chè không có sự cạnh tranh dinh dưỡng với cây chè non.

Bảng 62: Ảnh hưởng của phân bón tới động thái tăng trưởng chỉ tiêu diện tích lá của cây chè năm 2010

Đơn vị: cm²/lá

Công thức	Năm 2010				
	15/7	15/8	15/9	15/10	15/11
CT1 Đ/C	16,99	17,54	19,20	17,02	18,39
CT2	14,17	14,36	15,40	15,64	15,41
CT3	15,46	16,06	16,54	15,59	15,34
CT4	14,17	14,76	15,03	14,75	15,49
CT5	14,90	15,74	16,63	16,62	17,68
CT6	14,74	15,62	15,94	15,90	16,31
CT7	15,59	16,77	18,62	18,27	17,66
LSD _{0,05}	2,39	2,26	3,49	2,13	3,30

Công thức	Năm 2011				
	15/4	15/6	15/8	15/10	15/12
CT1 Đ/C	21,06	20,50	21,55	23,10	23,30
CT2	21,27	19,60	22,15	23,50	23,45
CT3	18,94	19,08	20,10	22,35	22,40
CT4	17,55	18,19	20,34	22,55	22,67
CT5	19,18	21,04	22,56	23,70	23,67
CT6	21,21	21,26	21,22	22,50	22,50
CT7	20,56	19,84	22,18	22,67	22,70
LSD _{0,05}	3,30	3,10	2,49	2,15	2,10

- Ảnh hưởng của các công thức bón phân đến khả năng hạn chế cỏ dại trong vườn chè non

Để đánh giá khả năng kiểm soát cỏ dại của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non, chúng tôi tiến hành làm cỏ và cân khối lượng cỏ trong các ô thí nghiệm. Kết quả trình bày tại bảng 63 cho thấy: khối lượng cỏ trong các ô thí nghiệm giảm dần trong 2 năm theo dõi. So sánh giữa các công thức có trồng xen và không trồng xen cây mạch môn cho thấy các công thức có trồng xen cây mạch môn (CT2-CT7) khối lượng cỏ ở tất cả các lần theo dõi đều giảm đi rõ rệt so với công thức không trồng xen (CT1).

So sánh giữa công thức 1 và công thức 2 có cùng mức phân bón, nhưng công thức 2 có trồng xen cây mạch môn trong vườn chè đã làm giảm khối lượng cỏ rất lớn so với công thức 1 không trồng xen. Khối lượng cỏ trong 10 lần đo

của công thức 2 có cùng mức bón phân với công thức 1 đều sai khác có ý nghĩa so với công thức 1, không trồng xen cây mạch môn

So sánh giữa các công thức có trồng xen cây mạch môn, với mức bón phân khác nhau cho thấy: Khối lượng cỏ trong các công thức có trồng xen cây mạch môn khác nhau không lớn. Như vậy sử dụng phân bón cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè không có ảnh hưởng rõ đến sinh trưởng của cỏ dại. Khả năng quản lý cỏ dại chủ yếu do cây mạch môn quyết định.

Bảng 63 : Khối lượng cỏ dại của các công thức Đơn vị đo: kg/10m²

Ngày						
đo		15 /04/10	15/06/10	15 /08/10	15/10/10	15/12/10
CT 1		7,04	6,07	3,10	2,33	0,38
CT 2		4,32	3,39	2,34	1,60	0,07
CT 3		4,50	3,51	1,39	1,03	0,05
CT 4		4,62	3,35	1,51	1,10	0,04
CT 5		4,45	3,87	1,76	1,10	0,07
CT 6		4,81	3,65	1,14	0,73	0,04
CT 7		4,56	3,34	1,48	0,97	0,03
LSD0,05				0,23	0,13	0,21
CV%				7,0	5,6	12,6
Ngày đo		15 /04/11	15/06/11	15/08/11	15/10/11	15/12/11
CT 1		1,00	4,16	5,00	0,69	0,32
CT 2		0,64	1,73	4,62	0,20	0,09
CT 3		0,36	0,25	2,43	0,17	0,09
CT 4		0,96	1,57	1,73	0,06	0,04
CT 5		0,44	0,99	2,97	0,17	0,17
CT 6		0,56	1,96	1,11	0,05	0,03
CT 7		0,36	1,67	2,12	0,15	0,12
LSD0,05		0,15	1,20	0,87	0,03	0,01
CV%		14,1	19,20	9,0	4,5	3,6

Tóm lại tốc độ sinh trưởng phát triển, sự gia tăng về số lá, quá trình khép tán của cây mạch môn càng nhanh thì khả năng kiểm soát cỏ dại càng tốt, điều này có quan hệ chặt chẽ với sự phát triển thân lá của mạch môn.

- *Đánh giá hiệu quả kinh tế của các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè tại Hạ Hòa, Phú Thọ*

Để đánh giá toàn diện hiệu quả của các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè chúng tôi sơ bộ tính hiệu quả quả kinh tế cho từng công thức thí nghiệm.

Bảng 64: Hiệu quả kinh tế của các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè

Chỉ tiêu	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7
NS rễ lí thuyết tạ/ha		120,00	78,00	116,00	109,00	139,00	102,00
NS củ LT tạ/ha		73,00	78,67	81,00	75,00	85,00	72,00
NS củ TT tạ/ha		47,45	52,50	54,65	50,96	58,25	46,80
Năng suất búp chè	0	0	0	0	0	0	0
Phân chi : T.r đ	6,935	6,935	7,385	7,655	7,340	7,790	8,510
Phân thu Tr. đ							
-Từ Rễ	0	18,00	11,70	17,40	16,35	20,85	15,30
-Từ củ	0	118,63	131,25	136,63	127,40	145,63	117,00
Tổng thu từ mạch môn Tr. đồng	0	136,63	142,95	154,03	143,75	166,48	132,30
Lợi nhuận Tr. đồng	-6,935	129,69	135,57	146,37	136,41	158,69	123,79

Ghi chú: giá bán SP tại thời điểm tháng 12 năm 2011: Giá rễ mạch môn 1.500 đ/kg, giá củ mạch môn 25.000 đ/kg; giá phân đạm 10.000 đ/kg, giá phân lân 4.000đ/kg, giá phân kaliclorua 12.000đ/ kg (các chi phí trên chỉ bao gồm phân bón đầu tư trong 2 năm)

Kết quả sơ bộ hạch toán kinh tế cho thấy các công thức thí nghiệm có trồng xen cây mạch môn, sau hai năm trồng đều có thể cho thu nhập từ củ và rễ đạt từ 132,30 đến 166,48 triệu đồng/ha. Nếu chỉ trồng thuần cây chè sau hai năm chưa cho thu hái nên lỗ về công chăm sóc và phân bón là 6,935 triệu đồng. Trong các công thức thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn, công thức 6 (bón 10 tấn phân chuồng+ 60kgN + 60kgP₂O₅ + 30kg K₂O/ha) cho tổng thu nhập và lợi nhuận từ củ và rễ mạch môn đạt cao nhất, sau đến công thức 4 và thấp nhất là công thức 7.

KẾT LUẬN

1. Trên nền đất xám ferralit bạc màu, bón phân cho mạch môn trồng xen trong vườn chè non có ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất rễ, củ của của cây mạch môn. Kết quả nghiên cứu cho thấy ở công thức bón 10 tấn phân chuồng+ 60kgN +60kgP₂O₅ + 30kg K₂O/ha, cây mạch môn có khả năng sinh

trưởng phát triển tốt và cho năng suất củ, rễ, hiệu quả kinh tế cao hơn các công thức có bón phân khác.

2. Trồng xen cây mạch môn trong vườn chè non không có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của cây chè non 1-2 tuổi.

3. Các công thức có bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non đều có khả năng hạn chế sinh trưởng, phát triển cỏ dại cho vườn chè rất tốt.

1.9.2. Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng và năng suất của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non trên đất xám feralit phát triển trên phiến thạch sét tại Phú Hộ, Phú Thọ.

- Ảnh hưởng liều lượng phân bón tới sinh trưởng và năng suất củ mạch môn

+ Ảnh hưởng liều lượng phân bón tới chiều cao tán:

Bảng 65. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến chiều cao tán mạch môn

Đơn vị: cm

Công thức	Tháng sau trồng										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CT2	14,23	14,40	14,30	13,33	12,60	11,97	11,50	14,43	15,30	16,40	16,73
CT3	14,43	14,17	14,50	14,03	12,80	12,47	12,15	14,63	15,27	16,47	16,40
CT4	14,23	14,20	14,70	14,43	13,13	12,47	12,40	14,90	15,97	17,03	16,86
CT5	14,03	13,97	14,30	13,57	12,33	11,87	11,87	14,20	16,13	16,53	16,23
CT6	14,33	14,07	14,07	13,80	12,20	12,00	11,85	14,83	15,87	16,23	16,33
CT7	14,17	14,03	14,13	13,77	12,53	12,03	12,00	14,76	16,20	16,43	16,20
CT8	13,90	14,20	14,03	13,37	12,17	12,13	12,10	14,63	16,13	16,23	16,40
LSD _{0,05}	0,92	0,16	0,17	0,33	0,89	0,86	0,60	1,03	1,01	0,88	0,45
CV%	3,7	2,0	2,1	4,2	4,0	4,0	2,8	4,0	3,6	3,0	1,5

Kết quả theo dõi cho thấy: trong suốt 15 tháng sau khi trồng các công thức bón phân khác nhau không có ảnh hưởng đến chiều cao tán của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè. Chiều cao tán cây mạch môn thay đổi chủ yếu theo các thời điểm đo, theo mùa sinh trưởng.

Vào thời điểm sau trồng 15 tháng, chiều cao tán cây mạch môn đạt cao nhất CT4 là 16,86 cm song không có sai khác với các công thức thí nghiệm khác.

+ *Ảnh hưởng liều lượng phân bón tới chiều rộng tán:*

Trồng xen mạch môn trong vườn chè có mục đích để tạo độ che phủ bề mặt đất tăng canh tác, ngăn cản dòng chảy và giữ ẩm đất giúp cây chè phát triển tốt hơn. Chiều rộng của tán cây mạch môn có ý nghĩa quyết định về mặt che phủ bề mặt đất.

Chiều rộng tán cây mạch môn tăng dần theo tuổi cây, sau trồng 15 tháng cây mạch môn có chiều rộng tán lớn nhất. Trong các công thức thí nghiệm, chiều rộng tán của cây mạch môn đạt cao nhất ở công thức 4 và sai khác có ý nghĩa với các công thức 2,5,6,7 và 8, song không sai khác so với công thức 3. Các công thức bón với lượng đạm nhiều hơn (CT 5- CT8) không làm tăng chiều rộng tán cây mạch môn.

Bảng 66. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến chiều rộng tán mạch môn (cm)

Công thức	Tháng sau trồng										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CT2	41,87	41,97	42,07	40,50	38,90	38,90	38,10	38,43	39,50	45,33	45,50
CT3	41,00	41,13	41,30	40,03	38,80	38,30	37,93	39,17	40,83	45,83	46,50
CT4	41,97	42,03	42,07	42,10	40,50	38,50	38,00	39,83	40,67	46,90	47,73
CT5	40,03	41,30	41,40	39,83	38,50	37,50	37,20	39,50	40,17	46,17	45,93
CT6	41,10	41,10	41,10	40,00	38,50	38,00	37,50	39,67	41,33	45,17	45,17
CT7	41,53	41,27	41,30	39,30	39,30	38,83	38,03	39,83	41,33	45,10	45,00
CT8	40,77	40,80	41,13	39,67	38,00	37,00	37,00	39,67	41,17	44,00	44,17
LSD _{0,05}	1,43	1,43	1,06	11,85	2,6	1,58	1,92	1,75	1,58	2,01	1,61
CV%	1,9	1,9	1,4	17,2	3,8	2,4	2,8	1,7	2,2	2,5	2,0

+ *Ảnh hưởng liều lượng phân bón tới chiều dài lá, chiều rộng lá cây mạch môn*

Chiều dài lá và chiều rộng lá là chỉ tiêu quan trọng liên quan đến chỉ số diện tích lá, khả năng quang hợp, quá trình tích lũy chất khô của cây trồng nói chung và của cây mạch môn nói riêng.

Kết quả trình bày tại bảng 67 cho thấy chiều dài lá thay đổi theo tuổi cây và thời điểm đo. Chiều dài lá đạt cao nhất sau khi trồng 15 tháng, ở các thời điểm đo vào các tháng thứ 9-12 là thời điểm vụ đông xuân năm 2011 chiều dài lá cây đạt thấp nhất, sau đó lại tăng dần đến vụ hè thu. So sánh giữa các công thức thí nghiệm cho thấy: không có sự sai khác về chiều dài lá giữa các công thức thí nghiệm bón

phân cho cây mạch môn.

Bảng 67. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến chiều dài lá mạch môn (cm)

Công thức	Tháng sau trồng										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CT2	36,21	36,54	36,87	33,73	31,10	30,30	29,60	31,60	33,90	38,23	39,33
CT3	35,48	35,67	35,73	31,86	30,20	30,00	28,83	31,23	33,23	39,17	39,83
CT4	35,90	35,90	35,97	36,08	33,30	31,10	30,50	34,33	35,17	39,67	40,67
CT5	37,67	37,60	37,60	35,30	32,80	31,80	31,40	33,07	35,33	41,67	39,67
CT6	36,23	36,68	36,79	34,80	32,67	30,87	30,60	34,60	35,83	40,43	40,10
CT7	37,34	37,79	37,71	34,07	34,07	32,05	31,57	33,40	34,60	40,60	41,27
CT8	37,29	37,39	37,36	34,50	32,07	30,67	30,60	33,93	34,60	41,17	40,17
LSD _{0,05}	1,60	1,33	1,24	2,22	2,87	2,14	4,68	3,14	2,08	3,57	1,69

Kết quả trình bày tại bảng 68 cho thấy chiều rộng lá thay đổi theo thời điểm đo, ở các thời điểm đo vào các tháng thứ 12 -14 là thời điểm vụ xuân hè năm 2011 chiều rộng lá cây đạt cao nhất, sau đó lại giảm dần đến vụ hè thu. So sánh giữa các công thức thí nghiệm cho thấy: không có sự sai khác về chiều rộng lá giữa các công thức thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn.

Bảng 68. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến chiều rộng lá mạch môn (cm)

Công thức	Tháng sau trồng										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CT2	0,68	0,68	0,68	0,68	0,64	0,64	0,66	0,80	0,85	0,82	0,76
CT3	0,67	0,68	0,68	0,67	0,64	0,64	0,70	0,78	0,83	0,80	0,78
CT4	0,68	0,67	0,67	0,67	0,65	0,64	0,68	0,79	0,85	0,80	0,78
CT5	0,66	0,66	0,66	0,66	0,61	0,61	0,68	0,79	0,83	0,78	0,76
CT6	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,81	0,83	0,78	0,76
CT7	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,65	0,67	0,82	0,82	0,78	0,74
CT8	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,64	0,68	0,81	0,81	0,78	0,74
LSD _{0,05}	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

Như vậy các công thức thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn không có ảnh hưởng rõ rệt đến chiều dài và chiều rộng lá của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non.

+ *Ảnh hưởng liều lượng phân bón tới số nhánh cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non*

Số nhánh là chỉ tiêu quan trọng phản ánh sự thích nghi, sức sinh trưởng, phát triển của cây. Khi cây sinh trưởng, phát triển tốt thì số nhánh sẽ nhiều và

ngược lại. Để nhánh là khả năng đặc biệt của cây mạch môn, nhánh được hình thành từ mầm nhánh trên thân ngầm, số nhánh càng nhiều thì bụi mạch môn càng lớn làm cho tốc độ tăng trưởng của cây mạch môn càng nhanh. Số nhánh có vai trò quan trọng nó liên quan trực tiếp đến số lá, số rễ, số củ và quá trình hình thành củ vì vậy ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất củ.

Bảng 69. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến khả năng đẻ nhánh của cây mạch môn: nhánh/bụi

Công thức	Tháng sau trồng										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CT2	4,30	4,40	4,40	4,40	4,40	4,10	4,45	5,07	7,03	8,20	8,30
CT3	4,33	4,47	4,47	4,54	4,54	4,20	4,54	5,10	7,00	8,10	8,20
CT4	4,47	4,53	4,53	4,53	4,53	4,20	4,56	5,27	7,12	8,32	8,40
CT5	4,40	4,57	4,58	4,58	4,47	4,23	4,49	5,10	7,06	8,13	8,07
CT6	4,17	4,20	4,22	4,22	4,22	4,12	4,28	5,17	7,13	7,87	8,03
CT7	4,13	4,17	4,17	4,17	4,17	4,10	4,22	5,17	7,10	7,83	7,87
CT8	4,17	4,20	4,27	4,27	4,27	4,17	4,31	5,12	7,08	7,83	7,83
LSD _{0,05}	0,28	0,25	0,23	0,22	0,22	0,31	0,19	0,30	0,39	0,52	0,55

Kết quả nghiên cứu cho thấy, số nhánh của bụi mạch môn tăng dần theo thời gian sinh trưởng. Số nhánh/bụi mạch môn của các công thức thí nghiệm đạt được sau 15 tháng trồng biến động từ 7,83 đến 8,40 nhánh. Công thức 4 có số nhánh/bụi đạt cao nhất, và sai khác với CT7 và CT8, song không sai khác so với các công thức còn lại.

+ Ảnh hưởng liều lượng phân bón đến sinh trưởng thân lá cây mạch môn sau trồng 8 tháng và 15 tháng

Sau trồng 8 và 15 tháng chúng tôi tiến hành đào và đánh giá sinh khối thân lá của cây mạch môn trong các công thức thí nghiệm. Kết quả thu được cho thấy khối lượng thân lá của cây mạch môn tăng lên theo thời gian sinh trưởng. Sau trồng 15 tháng, các công thức thí nghiệm có khối lượng thân lá của cây mạch môn đạt được từ 97,00 đến 104,33g/bụi. Công thức 4 (bón 10 tấn phân chuồng + 40kgN + 30kgP₂O₅ + 60kgK₂O/ha) có khối lượng thân lá đạt cao nhất sau đó đến công thức 5 (bón 10 tấn phân chuồng + 60kgN + 30kgP₂O₅ + 30kg K₂O/ha). Các công thức khác có khối lượng thân lá thay đổi từ 96,83 đến 98,83

g/ bụi và không có sai khác.

Với kết quả qua 2 lần đánh giá sau trồng với khoảng thời gian 8 tháng và 15 tháng cho thấy trong các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè non, CT4 (bón 10 tấn phân chuồng /ha + 40kgN + 30kgP₂O₅ + 60kg K₂O/ha) có ảnh hưởng tốt nhất đến khả năng sinh trưởng thân lá của cây mạch môn.

Bảng 70. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến sinh trưởng thân lá của cây mạch môn

Công thức	Sau trồng 8 tháng			Sau trồng 15 tháng		
	Chiều dài lá (cm)	Số nhánh/bụi (nhánh)	P. thân lá (g)	Chiều dài lá (cm)	Số nhánh/bụi (nhánh)	P. thân lá (g)
CT2	33,73	4,40	44,87	39,33	8,30	98,83
CT3	31,86	4,54	42,40	39,83	8,20	96,83
CT4	36,08	4,53	44,73	40,67	8,40	104,33
CT5	35,30	4,47	45,60	39,67	8,27	101,60
CT6	34,80	4,22	44,13	40,10	8,03	97,50
CT7	34,07	4,17	43,40	41,27	7,87	97,13
CT8	34,50	4,27	44,33	40,17	7,83	97,00
LSD _{0,05}	2,87	2,33	3,42	1,69	0,86	6,56

+ *Ảnh hưởng của liều lượng phân bón tới các yếu tố cấu thành năng suất củ của cây mạch môn*

Năng suất củ là yếu tố mà chúng ta quan tâm nhất, nó phản ánh toàn bộ quá trình sinh trưởng và phát triển của cây mạch môn. Củ mạch môn có giá trị lớn về dược liệu cũng như kinh tế. Do đó chúng tôi tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng phân khoáng đến các chỉ tiêu về số rễ, chiều dài rễ, khối lượng rễ, số củ và khối lượng củ của cây mạch môn.

Kết quả trình bày ở bảng 71 cho thấy: các chỉ tiêu cấu thành năng suất rễ và củ của cây mạch môn đều tăng lên theo thời gian sinh trưởng. Trong đó số củ và khối lượng củ của cây mạch môn tăng nhanh trong giai đoạn sau trồng 8 tháng đến 15 tháng. Sau trồng 15 tháng số củ của cây mạch môn đạt từ 57,40 đến 84,20 củ/bụi, cao gần gấp 6 lần các chỉ tiêu này ở lần theo dõi sau 8 tháng trồng. Tương tự khối lượng củ của một bụi mạch môn cũng tăng rất nhanh. Sau

15 tháng trồng khối lượng củ mạch môn của các công thức thí nghiệm đạt từ 104,00 đến 132,2 g/bụi. Trong các công thức thí nghiệm, công thức 4 có số củ và khối lượng củ mạch môn/bụi đạt cao nhất và sai khác có ý nghĩa so với các công thức 5,6,7,8 là các công thức bón liều lượng phân đạm cao hơn công thức 4.

Bảng 71. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến khả năng hình thành củ mạch môn sau 8 và 15 tháng trồng.

Công thức	Số rễ/ bụi (rễ)	Chiều dài rễ (cm)	P. rễ/bụi (g)	Số củ/bụi (củ)	Số củ non/bụi	P. củ/bụi (g)
8 tháng						
CT2	36,53	20,27	28,35	12,93	4,50	10,20
CT3	37,33	22,33	29,80	11,40	3,94	10,40
CT4	35,07	22,67	26,10	10,60	3,52	9,60
CT5	34,20	23,07	26,00	10,07	3,58	9,50
CT6	35,00	21,60	26,35	10,13	3,79	9,50
CT7	34,53	21,53	26,80	9,93	3,59	8,20
CT8	34,67	23,07	27,00	10,60	3,87	9,12
LSD _{0,05}	2,94	2,91	2,81	0,91	4,50	-
15 tháng						
CT2	72,50	28,60	71,50	75,53	20,47	120,5
CT3	79,50	27,33	73,30	77,07	20,30	121,0
CT4	82,97	26,07	78,00	84,20	23,00	132,2
CT5	78,23	25,07	80,15	74,00	24,00	112,6
CT6	70,53	24,13	72,20	71,33	21,83	105,7
CT7	69,63	24,33	67,45	63,50	23,17	104,0
CT8	71,27	23,63	64,68	57,40	22,80	105,0
LSD _{0,05}	8,51	2,22	11,58	8,35	4,40	-

Như vậy, từ kết quả thí nghiệm cho thấy CT4 (bón 10 tấn PC + 40kgN + 30kgP₂O₅ + 60kgK₂O/ha) có ảnh hưởng tốt nhất đến các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất củ mạch môn. Các công thức bón liều lượng đạm, lân, ka li cao hơn đều cho khối lượng củ/ cây thấp hơn công thức 4.

- *Ảnh hưởng của các liều lượng bón phân cho cây mạch môn đến khả năng sinh trưởng, phát triển cây chè, giống Phúc Vân Tiên 2-3 tuổi.*

Thí nghiệm trồng xen cây mạch môn được thực hiện trên vườn chè 2-3 tuổi, vào năm 3 tuổi cây chè bắt đầu cho thu hái búp và cành chè để nhân giống. Trong 2 năm 2010 và 2011 chúng tôi đã tiến hành đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng, và năng suất búp của các cây chè trong các ô thí nghiệm.

+ *Số cành cấp 1 trên cây chè ở các công thức thí nghiệm.*

Bảng 72. Số cành cấp 1 của giống chè Phúc Vân Tiên ở các công thức thí nghiệm : (cành/cây)

Công thức	Thời gian theo dõi						
	8/2010	10/2010	12/2010	2/2011	4/2011	6/2011	8/2011
CT1	4,50	4,53	4,53	4,53	4,53	4,77	5,86
CT2	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,83	6,03
CT3	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	5,27	6,26
CT4	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	5,23	6,43
CT5	4,53	4,60	4,60	4,60	4,60	5,33	6,23
CT6	4,44	4,53	4,53	4,53	4,53	5,30	6,16
CT7	4,53	4,57	4,57	4,57	4,57	5,27	6,07
CT8	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	5,16	5,96
LSD _{0,05}	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17	0,27	0,43

Theo dõi ảnh hưởng của việc trồng xen cây mạch môn giữa 2 hàng chè và các liều lượng bón phân khác nhau đến khả năng sinh trưởng, phát triển của giống chè Phúc Vân Tiên thời kỳ KTCB cho thấy:

Thời kỳ chè KTCB cây còn nhỏ, cành chè còn ít và đang trong giai đoạn cần được nuôi cành để tạo tán. Kết quả trình bày ở bảng 9 cho thấy vào tháng 8/2001 các công thức có trồng xen mạch môn, cây chè có số cành cấp 1 cao hơn CT1 là công thức đối chứng không trồng xen mạch môn. CT1 có số cành thấp nhất (5,86 cành/cây), CT4 đạt cao nhất (6,43 cành/cây). Kết quả thu được cho thấy việc trồng xen mạch môn giữa 2 hàng chè do bề rộng tán mạch môn đã che phủ bề mặt đất tạo độ ẩm cũng như giữ được dinh dưỡng đất giúp cây chè phát triển tốt hơn. Cây mạch môn trồng xen có các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của cây rất tốt nhưng lại không làm giảm khả năng phát triển của chè. Như vậy việc trồng xen cây mạch môn không cạnh tranh dinh dưỡng với cây chè mà ngược lại nó lại tác động cho cây chè sinh trưởng tốt hơn.

+ *Ảnh hưởng của bón phân, trồng xen mạch môn đến khả năng phát triển bộ tán cây chè giống Phúc Vân Tiên.*

Kết quả trình bày trong bảng 9 cho thấy việc trồng xen cây mạch môn trong vườn chè non đã có tác động tích cực đến quá trình phát triển tán cây chè. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây chè (chiều cao cây, chiều rộng tán, diện tích tán, chiều dày tán) ở CT4 (bón 10 tấn phân chuồng + 40kg N + 30kg P₂O₅ + 60kg K₂O/ha) đạt cao nhất. Công thức 2 có cùng mức phân bón so với đối chứng (CT1) cũng có các chỉ tiêu sinh trưởng của tán cây chè cao hơn rõ rệt và sai khác có ý nghĩa so với đối chứng. Như vậy bón phân và trồng xen cây mạch môn trong vườn chè kiến thiết cơ bản có ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng thân lá của cây chè giống Phúc Vân Tiên.

Bảng 72. Ảnh hưởng của phân bón và trồng xen đến sinh trưởng của tán cây chè

Công thức	S tán (m ²)	Chiều cao cây (cm)	Độ rộng tán (cm)	Độ dày tán (cm)
CT1	0,856	71,50	85,70	18,86
CT2	0,893	74,50	88,36	19,05
CT3	0,914	75,46	90,15	22,10
CT4	0,966	79,16	91,20	23,54
CT5	0,879	77,83	87,00	22,15
CT6	0,886	81,67	87,56	21,28
CT7	0,888	86,66	87,61	19,87
CT8	0,890	87,66	88,15	20,05
LSD _{0,05}	0,049	5,9	0,05	1,16

+ *Ảnh hưởng của trồng xen mạch môn và bón phân đến năng suất giống chè Phúc Vân Tiên tuổi 3.*

Kết quả trình bày trong bảng 73 cho thấy vườn chè Phúc Vân Tiên sinh trưởng, phát triển tốt trong điều kiện có trồng xen mạch môn giữa hai hàng chè. Năng suất búp lí thuyết của các công thức thí nghiệm có trồng xen mạch môn đều cao hơn so với đối chứng.

CT1 đối chứng không trồng xen mạch môn có số búp thấp nhất, trong khi đó các công thức có trồng xen mạch môn, số búp đều đạt cao hơn. CT4 (Bón phân chuồng 10 tấn + 40kg N + 30kg P₂O₅ + 60kg K₂O/ha) có số búp đạt cao nhất.

Đồng thời khối lượng búp của CT4 và CT5 đạt cao nhất (0,62g/búp).

Kết quả cuối cùng năng suất đạt được sau 4 lứa hái của các công thức thí nghiệm có trồng xen mạch môn đều cao hơn đối chứng. Trong các công thức thí nghiệm bón phân cho cây chè có trồng xen mạch môn, CT4 cho năng suất búp cao nhất (1.390kg búp /ha) .

Bảng 73. Ảnh hưởng của phân bón và trồng xen đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất búp chè

Công thức	Chiều dài búp (cm)	Mật độ búp (búp/m ²)	Khối lượng búp (gam)	Năng suất LT (kg/ha)	Số lứa hái
CT1	6,53	88,87	0,59	906,0	4
CT2	6,90	97,83	0,61	1.069,0	4
CT3	6,84	101,83	0,61	1.134,0	4
CT4	7,10	120,00	0,62	1.390,0	4
CT5	6,88	112,67	0,62	1.295,0	4
CT6	7,05	111,33	0,61	1.250,0	4
CT7	6,95	103,33	0,61	1.063,0	4
CT8	6,91	104,33	0,61	1.078,0	4
LSD _{0,05}	0,71	4,74	-	-	-

+ Ảnh hưởng của trồng xen mạch môn trong vườn chè đến khối lượng cỏ dại

Bảng 74. Ảnh hưởng của trồng xen mạch môn trong vườn chè đến khối lượng cỏ dại : (kg/ô10m²)

Công thức	Tháng sau trồng					
	5	7	9	11	13	15
CT1	2,90	4,25	2,13	1,85	4,35	3,86
CT2	2,30	2,90	1,80	1,34	2,35	2,00
CT3	2,50	2,77	1,63	1,45	2,20	1,86
CT4	2,20	2,80	1,57	1,34	2,20	1,59
CT5	2,10	2,83	1,78	1,38	2,31	1,95
CT6	2,32	2,90	1,69	1,42	2,19	1,57
CT7	2,26	2,89	1,55	1,35	2,34	2,00
CT8	1,98	3,05	1,70	1,28	2,75	1,88
LSD _{0,05}	0,39	0,25	0,32	0,35	0,49	0,22

Qua theo dõi thí nghiệm cho thấy các công thức có trồng xen cây mạch môn đã hạn chế được cỏ dại rất hữu hiệu, làm giảm 50% khối lượng cỏ so với ô

thí nghiệm không trồng xen mạch môn. Cỏ mọc chủ yếu ở bề mặt diện tích đất không được che phủ với các loại cỏ chủ yếu là cỏ chỉ, cỏ gà và cỏ vừng. Sau 15 tháng trồng công thức 6 và công thức 4 có khối lượng cỏ trong ô thí nghiệm thấp nhất.

+ *Sơ bộ hạch toán hiệu quả kinh tế của các công thức thí nghiệm.*

Trong sản xuất nông nghiệp, đánh giá hiệu quả kinh tế là việc làm cần thiết để đánh giá kết quả thu được từ việc đầu tư vật tư thiết yếu cho sản xuất, để từ đó lựa chọn ra các mức đầu tư mang lại giá trị kinh tế cho cây trồng.

Cây chè giống chè Phúc Vân Tiên, 3 tuổi trong thí nghiệm bắt đầu cho thu hoạch búp, giai đoạn này cây chè cần được chăm sóc để phát triển hình thành bộ khung tán, việc thu hoạch búp chỉ mang tính tận thu thêm nhằm kích thích khả năng phân cành, tạo tán của cây chè. Nên việc đánh giá hiệu quả kinh tế với sản xuất búp chè không phải là mục tiêu chính, mà mục tiêu chính là đánh giá hiệu quả kinh tế của cây mạch môn trồng xen trong vườn chè giai đoạn kiến thiết cơ bản.

Bảng 75: Hiệu quả của các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè (triệu.đ).

Công thức	Đầu tư phân bón	Khoản thu		Thu – chi
		Chè búp	Mạch môn	
CT1	6,935	3,171	-	- 3,764
CT2	6,935	3,741	33,866	26,931
CT3	7,385	3,969	34,219	26,834
CT4	7,655	4,865	37,915	30,260
CT5	7,340	4,532	32,865	25,342
CT6	7,790	4,375	30,800	23,010
CT7	8,060	3,720	29,720	21,660
CT8	8,510	3,773	30,023	21,513

Ghi chú: Chè búp tính theo năng suất lý thuyết của 4 lứa hái, mạch môn tính năng suất lý thuyết sau 15 tháng trồng, giá bán SP tại thời điểm năm 2011: Giá chè 3500đ/kg, giá củ mạch môn -25000đ/kg, giá phân đạm 10000đ/kg, phân lân 4000đ/kg, phân kali clorua 12000đ/kg.

Qua bảng 12 cho thấy các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè đều cho hiệu quả kinh tế cao hơn so với đối chứng. Mặc dù cây mạch môn chưa đến thời điểm thu hoạch, song nếu tính theo lý thuyết mỗi

ha trồng xen cây mạch môn trong vườn chè với tỷ lệ trồng xen 25%, sau khi trồng mạch môn 15 tháng có thể cho thu nhập từ củ mạch môn đạt từ 29,72 – 37,915 triệu đồng/ha. Nếu tính cả tiền bán búp chè thu nhập thuần của các công thức bón phân cho cây mạch môn đạt từ 21,513 đến 30,260 triệu đồng/ha. Trong khi đó ở công thức không trồng xen mạch môn thu nhập còn âm 3,764 triệu đồng/ha.

Trong các công thức thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè, công thức 4 (bón 10 tấn phân chuồng + 40kgN + 30kgP₂O₅ + 60kg K₂O/ha) cho thu nhập và lãi thuần đạt cao nhất. Thu nhập đạt 37,915 triệu đồng/ha và lãi thuần 30,260 triệu đồng /ha.

Ở các công thức trồng xen mạch môn, khi tăng đầu tư phân bón (tăng liều lượng phân bón) thì hiệu quả kinh tế lại giảm nguyên nhân là do năng suất củ mạch môn bị giảm khi tăng liều lượng phân bón. CT8 có trồng xen mạch môn tuy năng suất chè búp tươi có cao hơn CT1 đối chứng song năng suất củ mạch môn lại thấp, cho thu lãi ít nhất trong các công thức trồng xen (21,513 triệu đồng /ha).

Kết luận

1. Các công thức bón phân cho cây mạch môn trồng xen trong vườn chè có ảnh hưởng khác nhau đến sinh trưởng và năng suất củ của cây mạch môn. Công thức bón 10 tấn phân chuồng + 40kgN + 30kgP₂O₅ + 60K₂O/ha có ảnh hưởng tốt nhất đến sinh trưởng và cho năng suất củ của cây mạch môn đạt cao nhất.
2. Trồng xen cây mạch môn trong vườn chè có ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng và làm tăng năng suất búp của cây chè non, giống Phúc Vân Tiên.
3. Trồng xen mạch môn trong vườn chè hạn chế rõ rệt cỏ dại phát triển, làm giảm công làm cỏ cho nương chè.
4. Hiệu quả thu nhập từ cây mạch môn sau khi trồng xen trong vườn chè 15 tháng có thể đạt 29,72 – 37,915 triệu đồng/ha.

1.10.Đánh giá ảnh hưởng của trồng xen cây mạch môn đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây bưởi non trong các thí nghiệm

Cùng với việc nghiên cứu ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm khác nhau đến sinh trưởng của cây mạch môn chúng tôi đã lựa chọn cây bưởi non để đánh giá ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm đến sinh trưởng của cây trồng chính.

Bảng 76: Ảnh hưởng của các thí nghiệm đến sinh trưởng của cây bưởi non.

TN	CT	Cao cây cm		Rộng tán cm		Đ.K gốc mm		Số cành/cây		Số lá / cây	
		6/10	6/11	6/10	6/11	6/10	6/11	6/10	6/11	6/10	6/11
Mật độ	CT1	171,67	248,69	120,33	225,5	34,71	46,90	14,67	21,33	334,00	Nhiều
	CT2	148,33	230,4	98,33	215,6	30,03	46,3	18,00	32,67	341,33	nt
	CT3	165,67	215,79	108,33	240,2	31,62	43,0	16,00	29,33	292,00	nt
	CT4	135,33	219,46	104,33	232,3	30,68	46,5	19,67	27,67	254,67	nt
	CT5	180,33	264,2	95,67	270,7	36,09	51,7	20,67	27,33	295,00	nt
	CT6	112,00	227,12	97,67	230,3	25,05	44,6	20,33	28,67	222,00	nt
	CT7	147,33	251,06	85,00	245,7	30,36	49,3	14,33	27,33	252,67	nt
Bón phân	CT1	115,03	190,52	72,43	125,0	21,55	50,57	11,67	15,33	100,00	Nhiều
	CT2	172,57	206,93	108,27	145,3	29,83	52,30	19,00	24,00	249,67	nt
	CT3	167,10	211,53	124,00	215,6	31,42	55,27	14,33	23,67	233,33	nt
	CT4	157,93	217,07	151,03	270,3	31,63	53,97	28,00	34,33	392,00	nt
	CT5	147,30	185,93	99,77	200,6	29,51	53,73	24,67	34,67	209,00	nt
	CT6	132,53	183,40	109,67	197,6	28,13	54,83	14,00	23,33	222,00	nt
Tưới nước	CT1	122,10	185,3	66,37	176,7	22,30	41,33	14,67	26,67	158,67	nt
	CT2	114,33	173,3	63,93	156,7	21,23	45,33	15,00	28,67	152,00	nt
	CT3	105,97	190,6	73,13	180,3	24,52	47,67	18,67	31,33	201,67	nt
	CT4	101,50	176,6	56,07	162,3	23,99	46,67	13,00	26,67	155,33	nt

Kết quả trình bày tại bảng 76 cho thấy các thí nghiệm khác nhau có ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây bưởi non.

Trong thí nghiệm nghiên cứu về khoảng cách, mật độ trồng cây mạch môn, các cây bưởi trồng trong các ô thí nghiệm của công thức 5 có các chỉ tiêu sinh trưởng tốt hơn các cây bưởi trồng trong các công thức khác. Cũng như kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của mật độ khoảng cách trồng đến sinh trưởng của cây mạch môn, trong công thức 5 cây mạch môn sinh trưởng tốt nhất, có tán lá dày đã làm tăng độ ẩm và điều hòa nhiệt độ đất điều này tạo môi trường thuận lợi cho cây bưởi non sinh trưởng tốt hơn.

Trong thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn, ở lần theo dõi vào tháng 6/2011 cho thấy cây bưởi non trồng trong các công thức có bón phân đều có các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá tốt hơn cây bưởi trồng ở công thức không bón phân. Cây bưởi trồng trong công thức 3 và 4 có các chỉ tiêu sinh trưởng trội hơn các công thức bón phân khác.

Trong thí nghiệm tưới nước, cây bưởi trồng trong công thức 3 có các chỉ tiêu sinh trưởng tốt hơn các công thức khác. Cây mạch môn trồng trong công thức 3 cũng là cây sinh trưởng tốt hơn các công thức khác điều này cũng giúp tạo môi trường độ ẩm đất thích hợp cho cây bưởi phát triển.

Sau hai năm trồng 60% cây trong vườn bưởi có trồng xen cây mạch môn đã ra hoa và 50% số cây đã cho 3-5 quả/ cây. Vườn bưởi không trồng xen cây mạch môn sau 2 năm trồng chưa có cây nào ra hoa. Cho đến tháng 12/2011, đánh giá sơ bộ về hiệu quả từ thu nhập của cây bưởi cho thấy. Theo điều kiện mật độ trồng tiêu chuẩn 6x3m cây; 50% số cây cho trung bình 3 quả/ cây, và giá bán trung bình 10.000/quả thì mỗi ha có trồng xen cây mạch môn có thể cho thu nhập từ bán quả bưởi là 8,3 triệu đồng/ha. Trong khi đó ở vườn bưởi không trồng xen cây mạch môn chưa cho thu hoạch quả.

2. KẾT QUẢ TẬP HUẤN KỸ THUẬT VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH ỨNG DỤNG KỸ THUẬT CHO NÔNG DÂN.

2.1. Kết quả tập huấn và hội thảo kỹ thuật cho Nông dân, cán bộ khuyến nông, cán bộ quản lý v.v

Từ năm 2009 - 2011 đề tài đã tổ chức 3 lớp tập huấn kỹ thuật, 4 hội thảo đầu bờ cho các hộ làm mô hình tại huyện Hạ Hòa, thị xã Phú Thọ, tỉnh Phú Thọ và huyện Yên Thế - Bắc Giang. Nội dung của các lớp tập huấn và hội thảo nhằm cung cấp các kỹ thuật trồng và chăm sóc cây mạch môn trong các vườn chè và vườn cây ăn quả; đánh giá kết quả của các mô hình ứng dụng kỹ thuật trồng và thâm canh cây mạch môn đạt hiệu quả cao. Trực tiếp tham gia thảo luận trao đổi các kỹ thuật, kinh nghiệm trồng và chăm sóc cây mạch môn giữa các hộ làm mô hình và những người quan tâm và các nhà khoa học v.v.

Bảng 77: Kết quả tập huấn và hội thảo năm 2009- 2011

Tên lớp	Nội dung	Địa điểm	Số người tham gia			
			Tổng số	nữ	Nông dân	Dân tộc
1. Tập huấn kỹ thuật cho CBKN, ND huyện Hạ Hòa	Kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn CAQ	Xã Bằng Giã, huyện Hạ Hòa	50	10	40	1
2. Tập huấn kỹ thuật cho cán bộ và Nông dân xã Phú Hộ	Kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong CAQ	Xã Bằng Giã, Thị xã Phú Thọ	30	10	20	0
3. Tập huấn kỹ thuật cho cán bộ và nông dân xã Phú Hộ	Kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn chè	Xã Phú Hộ	50	20	40	0
4. Hội thảo mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn vải	Mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn vải	Xã Tam Tiến, Yên Thế, Bắc Giang	50	15	35	3
5. Hội thảo mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn chè	Mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn chè	Xã Phú Hộ, Phú Thọ	45	20	30	0
6. Hội thảo mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả lâu năm	Mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả lâu năm, cây keo	Xã Bằng Giã, Hạ Hòa, Phú Thọ	90	30	65	2

Qua kết quả các lớp tập huấn và hội thảo đã cung cấp được cho các hộ gia đình làm mô hình, các cán bộ khuyến nông thay đổi được nhận thức về giá trị của một loại cây trồng mới. Cung cấp được các kiến thức trồng và chăm sóc cây mạch môn cho các hộ gia đình nông dân tại các điểm làm mô hình để giúp họ thâm canh tốt các mô hình thử nghiệm. Qua hội thảo cung giúp cho những người

tham gia thấy được giá trị và hiệu quả nhiều mặt của việc sử dụng cây mạch môn trồng xen trong các vườn cây ăn quả và cây chè tại Phú Thọ và Bắc Giang. Đa số ý kiến của các đại biểu tham gia hội thảo đều đánh giá cao các giá trị và hiệu quả kinh tế của cây mạch môn mang lại.

2.2. Kết quả chuyển giao kỹ thuật và xây dựng mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và cây chè

Bảng 78. Diện tích và năng suất củ mạch môn của các hộ làm mô hình

TT	Họ tên hộ làm mô hình	Diện tích m ²	Năng suất củ Tấn/ha	Thu nhập ước đạt (tr. đồng/hộ)
Địa điểm: Xã Bằng Giã , Hạ Hòa, Phú Thọ, cây trồng chính: Các cây ăn quả lâu năm				
1	Ô. Nguyễn Văn Thắng	3000	30,01	225,08
2	Bà Nguyễn Thị Oanh	4000	30,06	300,60
3	Ông Bùi Thanh Long	1000	29,30	73,25
4	Ông Nguyễn Văn Dũng	2000	14,30	71,50
5	Ông Nguyễn Văn Hợi	1000	16,25	40,63
6	Ông Chu Văn Tấn	4000	28,30	283,00
7	Ông Chu Văn Ngộ	1000	30,06	75,15
8	Ông Nguyễn Đình Chiêu	4000	34,50	345,00
	Tổng số	20.000		
	Trung bình		26,90	176,78
Xã Phú Hộ, thị xã Phú Thọ. Cây trồng chính : Cây chè				
1	Ông Ngô Văn Tới	4500	4,20	47,25
2	Bà Phạm Thị Lan	2500	4,10	25,63
3	Ô Nguyễn Văn Đĩnh	1500	3,90	14,63
4	Ô Nguyễn Văn Đồng	1500	3,85	14,44
	Tổng số	10.000		
Xã Tam Tiến, huyện Yên Thế, Bắc Giang. Cây trồng chính: Cây vải				
1	Ông Nguyễn Văn Dũng	18000	12,00	540,00
2	Bà Nguyễn Thị Tín	1000	14,00	35,00
	Tổng cộng	19.000		

Từ tháng 2 năm 2009 đến tháng 2 năm 2010 đề tài đã tổ chức tập huấn, chỉ đạo kỹ thuật để xây dựng các mô hình ứng dụng kỹ thuật trồng xen cây mạch

môn trong các vườn cây ăn quả và cây chè, theo phương pháp khuyến nông có sự tham gia

Sau gần 3 năm xây dựng mô hình đến tháng 11 năm 2011 đề tài đã tổ chức đánh giá nghiệm thu các mô hình: Kết quả đánh giá cho thấy các mô hình ứng dụng kỹ thuật được xây dựng đã vượt về diện tích so với đăng kí ban đầu. Đa số các hộ làm mô hình thực hiện đúng quy trình kỹ thuật do các cán bộ khuyến nông và cán bộ khoa học của đề tài hướng dẫn. Năng suất củ mạch môn và thu nhập của một số mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả tại Phú Thọ vượt so với đăng kí ban đầu của đề tài. Các mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn vải tại Bắc Giang vượt về diện tích trồng, đạt được mục tiêu về năng suất củ và thu nhập. Các mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn chè đạt được chỉ tiêu về diện tích (1ha), song do trồng muộn (tháng 3/2010) vì vậy năng suất củ mới đạt được ở mức thấp 4200kg/ha với tỷ lệ trồng xen 25%. Song đánh giá về hiệu quả các mô hình trồng xen trong vườn chè non đều có thu nhập cao hơn so với đối chứng trồng thuần. Đánh giá chung về kỹ thuật trồng xen cây mạch môn đa số hộ nông dân đều đánh giá: Cây mạch môn là loại cây dễ trồng, đòi hỏi thâm canh thấp, công lao động thấp. Cây có khả năng thích ứng rộng với điều kiện che bóng, hạn, rét, thích hợp để trồng xen dưới tán các loại cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm. Cây mạch môn là cây trồng có nhiều lợi ích về bảo vệ tài nguyên đất, nước, cho thu nhập cao từ củ rễ, thân lá v.v. Đa số nông dân tham gia thực hiện mô hình và những nông dân đã tham quan các mô hình đều mong muốn dự án hay các chương trình của nhà nước đầu tư để phát triển loại cây này nhằm đạt được nhiều mục đích trên cùng một diện tích đất và trong cùng một thời gian.

3. TỔNG HỢP CÁC SẢN PHẨM CỦA ĐỀ TÀI

Sau 34 tháng thực hiện, đề tài *Nghiên cứu kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm, mã số AST 51*, đã

hoàn thành được đầy đủ các nội dung ghi trong kế hoạch của cả 3 năm nghiên cứu như sau:

1. Các sản phẩm KH&CN chính của đề tài và yêu cầu chất lượng cần đạt						
<i>Dạng I. Mẫu; sản phẩm là hàng hoá; vật liệu, thiết bị, máy móc, dây chuyền công nghệ, giống cây trồng, giống vật nuôi và các loại khác.</i>						
TT	Tên sản phẩm cụ thể và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu của sản phẩm	Đơn vị đo	Mức chất lượng			Kết quả đạt được về số lượng quy mô sản phẩm tạo ra
			Cần đạt	Mẫu tương tự		
				Trong nước	Thế giới	
1	Tuyển chọn giống cây mới	Giống	3 mẫu giống, năng suất đạt 10-12 tấn củ tươi/ha/3 năm	không	không	Đã chọn được 3 mẫu giống mạch môn chịu bóng, năng suất cao được, HĐKH cơ sở và sở NN&PTNT Phú Thọ nghiệm thu, năng suất đạt từ 13,5 đến 42,5 tấn củ/ha/3 năm
Đã thực hiện Đã thu thập, bảo quản và theo dõi 10 mẫu giống cây mạch môn tại Hạ Hòa Phú Thọ. Bước đầu đã phân tích đánh giá được các đặc điểm hình thái thực vật học, giải phẫu rễ củ, phân tích lá của 10 mẫu giống, đánh giá khả năng chịu hạn, chịu bóng và một số chỉ tiêu năng suất củ của các mẫu giống. Đã chọn lọc, trồng và đánh giá được khả năng chịu bóng, năng suất củ của 3 mẫu giống cây mạch môn. Theo đánh giá năng suất củ lý thuyết của 3 mẫu đạt được 13,5 đến 42,5 tấn/ha.						
<i>2. Dạng II. Nguyên lý ứng dụng: Phương pháp; Tiêu chuẩn; Quy phạm; Phần mềm máy tính; Bản vẽ thiết kế; Quy trình công nghệ; Sơ đồ, bản đồ; Số liệu; Cơ sở dữ liệu; Báo cáo phân tích; Tài liệu dự báo; Đề án quy hoạch; Luận chứng kinh tế kỹ thuật; Báo cáo nghiên cứu khả thi và các sản phẩm khác.</i>						
TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt			Đã thực hiện	
1	Báo cáo chuyên đề: Điều tra kỹ thuật, thu thập	Điều tra kỹ thuật , thu thập, bảo quản, phân loại các mẫu giống mạch môn hiện có tại các tỉnh			01 báo cáo điều tra và thu thập các mẫu giống tại các tỉnh Phú Thọ, Yên Bái, Lào	

	các giống mạch môn	Trung du, miền núi phía Bắc. Đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của các mẫu giống	Cai, Tuyên Quang và Nghệ An
2	Các báo cáo khoa học: Các báo cáo khoa học hàng năm, giữa kì và báo cáo tổng kết. Các báo cáo chuyên đề, tổng quan	Đánh giá được khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây mạch môn. Khả năng che phủ, bảo vệ và cải tạo đất của cây mạch môn trong các thí nghiệm. Hiệu quả kinh tế của các công thức trồng xen	Đã có 3 báo cáo hàng năm 2009, 2010, 2011. 01 báo cáo giữa kỳ 2010. Báo cáo tổng kết đề tài 2011. Báo cáo tổng quan tài liệu. Báo cáo chuyên đề điều tra cây mạch môn.
3	Quy trình kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây ăn quả, vườn chè. 02 quy trình, được nghiệm thu ở cấp cơ sở	Xây dựng được 1 quy trình kỹ thuật về sử dụng cây mạch môn trồng xen trong các vườn cây ăn quả, và 1 quy trình trồng xen cây mạch môn trong vườn chè non.	Đã được hội đồng khoa học của trường ĐHNHN nghiệm thu
4	Mô hình trồng xen cây mạch môn với cây ăn quả và cây chè 3 mô hình, mỗi mô hình 1 ha	3 mô hình trồng xen mạch môn với cây ăn quả và cây chè, đạt độ che phủ 60-70%, thu nhập từ cây mạch môn đạt 150-160 triệu đồng/ 3 năm	Đã xây dựng 3 mô hình, 14 hộ. Diện tích đạt 5 ha. Độ che phủ trong vườn CAQ đạt 90%, vườn chè đạt 25% Đã thu hoạch và đánh giá năng suất của các mô hình. Trong vườn CAQ Năng suất củ đạt TB. 26,9 tấn/ha/3năm. Thu nhập từ củ đạt TB 672,5 triệu

			đồng/ha 3/năm. Mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn vải tại Bắc Giang. Đạt năng suất 12-14 tấn củ/ ha thu nhập đạt 325,0 triệu/ha/3 năm. Mô hình trồng xen mạch môn trong vườn chè tại Phú Hộ, năng suất đạt trung bình 3,85-4,2 tấn củ/ha/15 tháng.
--	--	--	---

3. **Dạng III:** Bài báo; sách chuyên khảo và các sản phẩm khác

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Dự kiến nơi công bố	Đã thực hiện
1	Bài báo in trên các tạp chí chuyên ngành	2 bài báo, Các thông tin chính xác, khoa học được đúc rút từ các kết quả nghiên cứu của đề tài	Tạp chí NN&PTNT, Tạp chí Khoa học và Phát triển, Trường ĐHNHN	Đã có 4 bài báo được chấp nhận đăng tại tạp chí KH&PT của ĐHNHN

4. **Kết quả đào tạo**

TT	Cấp đào tạo	Số lượng	Chuyên ngành đào tạo	Đã thực hiện
1	Nghiên cứu sinh	3	Trồng trọt, BVTV	Đã có 1NCS bảo vệ luận án năm 2011; 01 NCS đang thực hiện đề tài, 1NCS có nội dung liên quan đến đề tài
2	Thạc sĩ	03	Trồng trọt	03 thạc sĩ đã bảo vệ luận văn năm 2010 và 2011
3	Kỹ sư	20	Cây trồng	22 sinh viên đã bảo vệ

4	Cao đẳng	02	Trồng trọt		2 sinh viên đã bảo vệ		
5	Tập huấn kỹ thuật cho ND	Số lớp	Số người/ lớp	Số ngày/ lớp	Tổng số người	Phụ nữ	Dân tộc TS
		3	40-50	1	130	40	1
	Hội thảo cho Nông dân	4	40 -50	4	185	65	5

4. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ HIỆU QUẢ CỦA ĐỀ TÀI

1. *Kết quả về kỹ thuật:* Hiện đã thu thập được 10 mẫu giống cây mạch môn trồng phân tán và mọc tự nhiên tại 2 tỉnh Phú Thọ và Yên Bái, đã xác định được 3 mẫu giống có khả năng thích nghi để trồng xen dưới tán của vườn cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm. 3 mẫu giống cho năng suất củ đạt được từ 13,5 đến 42,5 tấn/ha.

Đã đánh giá được ảnh hưởng của các kỹ thuật trồng và chăm sóc cây mạch môn trồng xen trong các vườn bưởi, vải và chè. Các kết quả nghiên cứu đã được sử dụng để xây dựng 02 quy trình kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và vườn chè.

2. *Hiệu quả kinh tế của kỹ thuật/quy trình mới so với đối chứng.* Bước đầu thu hoạch thí nghiệm và đánh giá được hiệu quả của cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi có thể cho thu nhập từ củ, rễ đạt từ 783,004 đến 850,792 triệu đồng/ha/3 năm. Thu nhập từ quả bưởi sau 2 năm trồng đạt 8,3 triệu đồng/ ha. Vườn bưởi không trồng xen cây mạch môn chưa cho thu hoạch. Cây mạch môn trồng xen trong vườn chè sau 15 tháng có thể cho thu nhập từ củ và búp chè đạt 29,72 – 37,915 triệu đồng/ha. So với đối chứng vườn chè không trồng xen mạch môn có thu nhập âm 3,74 triệu đồng từ bán búp chè.
3. *Hiệu quả về xã hội/giới :* Kết quả đã có 315 lượt cán bộ khuyến nông và nông dân (trong đó có 95 phụ nữ) được tham gia các hội thảo đầu bờ và tập huấn kỹ thuật. Có 14 hộ gia đình được tham gia trực tiếp thực hiện các mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và cây công nghiệp, 22 hộ gia đình tại

xã Bằng Giã, xã Phú Hộ đã tự mở rộng các mô hình ra sản xuất. Tại các điểm nghiên cứu đã tạo việc làm thường xuyên cho 8-10 nông dân (100% là phụ nữ) tham gia các công việc trồng và chăm sóc các thí nghiệm. Trung tâm khuyến nông tỉnh Phú Thọ đã được UBND tỉnh Phú Thọ phê duyệt đề tài nghiên cứu chuyển giao các kết quả đã đạt được ra sản xuất tại địa phương trong năm 2012. Trong năm ba năm 2009-2011 đề tài đã góp phần đào tạo được 3 tiến sĩ Nông nghiệp (NCS Nguyễn Bình Nhựt, đã bảo vệ cấp viện; NCS Nguyễn Thế Hinh, đang thực hiện đề tài), 1 nghiên cứu sinh có kết quả nghiên cứu liên quan đến đề tài (NCS. Nguyễn Chí Thắng, đã bảo vệ cấp bộ môn). 3 thạc sĩ nông nghiệp Đỗ Lâm Đồng, Nguyễn Đình Trung và Hoàng Văn Nghi, đã bảo vệ luận văn) và 22 kĩ sư, cử nhân nông nghiệp đã tham gia thực hiện đề tài.

4. *Hiệu quả về môi trường*: Kết quả điều tra tại 2 tỉnh Phú Thọ, Yên Bái và bước đầu đánh giá từ các kết quả thí nghiệm cho thấy: Đề tài có hiệu quả rất cao về mặt môi trường. 90-95% nông dân được điều tra đã đánh giá cây mạch môn có tác dụng rất lớn trong việc bảo vệ đất, chống hạn, giữ ẩm cho đất và không cạnh tranh dinh dưỡng, ánh sáng với cây trồng chính. Trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây ăn quả, trên đất dốc làm tăng hàm lượng mùn trong đất, tăng độ che phủ bề mặt đất, hạn chế cỏ dại phát triển.

Các kết quả phân tích mẫu đất và quan trắc các chỉ tiêu vật lí của đất tại điểm nghiên cứu cho thấy: Trồng xen cây mạch môn không làm giảm độ phì đất mà ngược lại ở một số mẫu đất có trồng xen cây mạch môn còn làm tăng hàm lượng mùn, đạm, lân trong đất, tăng độ xốp cho đất. Trong mùa khô, trồng xen cây mạch môn làm tăng độ ẩm đất từ 5-12%, tăng nhiệt độ đất 1-2 độ. Sau trồng một năm độ tàn che của cây mạch môn trên bề mặt đất đạt 85 -100%. Trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây ăn quả, cây công nghiệp lâu năm có tác dụng lớn để giảm thiểu các tác hại do biến đổi khí hậu gây nên.

5. *Mức độ thích ứng đối với điều kiện biến đổi khí hậu*: Cây mạch môn là cây trồng có khả năng thích ứng cao trong điều kiện biến đổi khí hậu. Cây sinh trưởng tốt trong điều kiện có che bóng. Khả năng chịu hạn, chịu nóng, chịu rét, chịu úng

rất tốt, cây có khả năng sinh trưởng bình thường trong điều kiện mùa khô, lạnh ở miền bắc. Kết quả quan sát tại các điểm nghiên cứu và phỏng vấn người dân cho thấy cây mạch môn có thể chịu ngập úng hoàn toàn trong thời gian 15 đến 20 ngày, không làm chết thân ngầm. Trồng thử nghiệm trong bình nước sâu 20cm thời gian 5 tháng cây không chết vẫn phát triển rễ và thân lá bình thường. Do là loại cỏ lâu năm chiều cao cây từ 30-40cm nên cây mạch môn hoàn toàn chịu gió bão tốt. Cây mạch môn có rất ít các loại sâu bệnh gây hại do vậy không cần sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật.

6. *Tình hình thị trường và liên kết với doanh nghiệp để tiêu thụ sản phẩm.* Hiện nay sản phẩm củ và rễ của cây mạch môn được sử dụng rất nhiều trong ngành công nghiệp dược, song diện tích trồng loại cây này rất phân tán. Tuy vậy, sản phẩm đầu ra của cây mạch môn được người dân đánh giá là rất dễ tiêu thụ giá bán sản phẩm cao (25.000-27.000 đồng/kg củ tươi, 1500đ/kg rễ, 19.000-20.000/kg rễ + củ). Theo đánh giá của người dân thu nhập từ củ và rễ mạch môn có hiệu quả rất cao, bình quân 1ha trồng cây mạch môn theo kỹ thuật mới có thể đạt từ 10 -20 tấn củ sau 3 năm trồng.
7. *Các lợi ích/tác động khác:* Cây mạch môn được người dân đánh giá là loại cây trồng đa mục đích, khả năng thích ứng cao, không tranh chấp đất với các loại cây trồng khác, dễ trồng, đầu tư thấp cho hiệu quả cao rất thích hợp cho các vùng đất đồi núi, khô cằn, thích hợp với người nghèo. Ngoài sản phẩm củ, lá cây mạch môn có thể được sử dụng làm thức ăn cho gia súc trong mùa khô hay phơi khô để làm vật liệu sản xuất các đồ thủ công mỹ nghệ, thân sử dụng làm giống. Nhờ các tác động giữ ẩm, giữ ấm, chống xói mòn, tăng hàm lượng mùn, tăng độ tơi xốp đất, nên trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây ăn quả, cây công nghiệp hay cây lương thực khác là một biện pháp kỹ thuật có hiệu quả cho các quy trình sản xuất các sản phẩm nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp sinh thái v.v

5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN VÀ SỬ DỤNG KINH PHÍ

5.1. Tổ chức thực hiện đề tài

Trong thời gian 34 tháng thực hiện đề tài, chủ nhiệm đề tài và các cán bộ nghiên cứu đã đảm bảo thực hiện đầy đủ các nội dung ghi trong bản thuyết minh khoa học. Tiến độ thực hiện đề tài đảm bảo đúng thời gian, thực hiện đầy đủ các báo cáo hàng quý, hàng năm với chất lượng đảm bảo và đúng thời hạn.

Đã thực hiện các nội dung ghi trong bản thuyết minh đề tài:

- Nội dung 1: Điều tra kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu thập các mẫu giống cây mạch môn: Đã thực hiện điều tra kỹ thuật sản xuất và thu thập các mẫu giống mạch môn tại hai tỉnh Phú Thọ và Yên Bái. Kết quả đã điều tra thông tin về kỹ thuật trồng chăm sóc cây mạch môn của 300 hộ gia đình, phân tích các mẫu đất, mẫu cây và thu thập được 10 mẫu giống mạch môn hiện đang trồng và theo dõi tại Phú Thọ. Đã điều tra thị trường tiêu thụ củ mạch môn của các cá nhân tổ chức và công ty tại các tỉnh Phú Thọ, Yên Bái, Hưng Yên và Hà Nội.
- Nội dung 2: Thí nghiệm tuyển chọn các giống mạch môn thích hợp để trồng xen trong vườn cây ăn quả cây công nghiệp lâu năm: Đã trồng và quan trắc đầy đủ các chỉ tiêu về hình thái, sinh trưởng phát triển, khả năng chịu bóng, chịu hạn của 10 mẫu giống mạch môn trồng tại Phú Thọ và trường ĐHNHN. Phân tích một số chỉ tiêu giải phẫu, rễ củ, thành phần sinh hóa lá của các mẫu giống. Bước đầu đã đánh giá được một số chỉ tiêu về năng suất củ của các mẫu giống thu thập được. Đã tuyển chọn được 3 mẫu giống có khả năng thích nghi cao và cho năng suất củ cao được hội đồng khoa học của Trường ĐHNHN và Sở NN&PTNT tỉnh Phú Thọ thông qua..
- Nội dung 3: Nghiên cứu kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và vườn chè: Đã tiến hành bố trí 9 thí nghiệm trồng xen cây mạch môn trong vườn bưởi, vườn vải và vườn chè tại huyện Hạ Hòa- Phú thọ, Phú Hộ, TX Phú Thọ và Yên Thế- Bắc Giang. Đã tiến hành đo đếm, quan trắc các chỉ tiêu nghiên cứu thường xuyên. Các thí nghiệm đã được thu hoạch để đánh giá năng suất củ và hiệu quả của kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả

lâu năm. Đã có các báo cáo khoa học hàng năm, giữa kì để báo cáo tại các hội nghị khoa học của trường ĐHNHN và báo cáo vụ KH&CN, Bộ NN&PTNT. Đã có 4 bài báo gửi đăng trong các tạp chí chuyên ngành.

- Nội dung 4: Xây dựng các mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và vườn chè. Đã tiến hành xây dựng được 3 mô hình trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và vườn chè, quy mô mỗi mô hình 1-2 ha tại các xã Bằng Giã, xã Phú Hộ (Phú Thọ) và xã Tam Tiến (Bắc Giang). Từ các mô hình ban đầu, người dân đã tự mở rộng các mô hình lên 5 ha trong năm 2010. Đã đánh giá sơ bộ năng suất củ của các mô hình đạt và vượt so với mục tiêu đặt ra.

- Nội dung 5: Hội thảo Tập huấn kĩ thuật cho các hộ gia đình nông dân và cán bộ khuyến nông: Đề tài đã tổ chức 3 lớp tập huấn kĩ thuật, 4 hội thảo đầu bờ cho nông dân và các cán bộ khuyến nông tại huyện Hạ Hòa, thị xã Phú Thọ và huyện Yên Thế, kết quả có 315 cán bộ và nông dân được tham gia các lớp tập huấn và hội thảo đầu bờ.

- Các hoạt động khác như quản lí đề tài, quản lí kinh phí, phối hợp với các cơ quan cùng tham gia nghiên cứu đã được đề tài thực hiện tốt đảm bảo các quy định của nhà nước, vụ KH&CN – Bộ NN&PTNT và ban quản lí dự án KHCN đề ra. Các báo cáo định kì, quyết toán tài chính hàng năm được gửi ban quản lí dự án, Bộ NN&PTNT đầy đủ, đúng thời hạn.

5.2. Tình hình sử dụng kinh phí được cấp trong 3 năm 2009 -2011

Chủ nhiệm đề tài và các cán bộ tham gia nghiên cứu, chuyển giao kĩ thuật đã sử dụng đúng các khoản kinh phí được cấp theo đúng mục đích sử dụng và đúng định mức chi tiêu ghi trong các bản thuyết minh đề tài hàng năm. Đề tài đã thực hiện đầy đủ các thủ tục quyết toán hàng năm với ban quản lí dự án KHCN, ban quản lí các dự án Nông nghiệp.

Bảng 79: Tình hình sử dụng kinh phí của đề tài trong 3 năm

ĐV tính: 1000 đ

TT	Nội dung chi	Kinh phí theo dự toán	Kinh phí được cấp	Kinh phí đã sử dụng
1	Công lao động (khoa học, phổ thông)	454.090	454.090	454.090
2	Nguyên vật liệu, năng lượng	151.837	151.837	151.837
3	Chi đào tạo	19.750	19.750	19.750
4	Chi khác và 5%dự phòng	382.768,450	373.448,925	373.448,925
	Tổng số:	1.008.445,450	999.125,925	999.125,925

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

KẾT LUẬN

Sau 34 tháng thực hiện, đề tài “Nghiên cứu kỹ thuật trồng xen cây mạch môn *Ophiopogon Japonicus* Wall. trong các vườn cây ăn quả, cây công nghiệp lâu năm” mã số AST 51, đã được chủ nhiệm đề tài và các cán bộ nghiên cứu thực hiện theo đúng các nội dung và tiến độ được Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ NN&PTNT phê duyệt trong bản thuyết minh đề tài tổng thể và thuyết minh đề tài hàng năm. Chủ nhiệm đề tài và các cán bộ nghiên cứu khoa học đã có đủ các sản phẩm đăng ký nộp ban quản lý dự án và vụ KH&CN, Bộ NN&PTNT

1. Bước đầu đề tài đã thu thập được đầy đủ các thông tin về thực trạng sản xuất, tiêu thụ cây mạch môn từ các hộ gia đình và các cơ quan chuyên ngành nông nghiệp tại hai tỉnh Phú Thọ và Yên Bái. Đã thu thập, trồng bảo quản và theo dõi 10 mẫu giống cây mạch môn. Đã đánh giá được một số chỉ tiêu hình thái, sinh trưởng, phát triển, khả năng thích nghi của các mẫu giống thu thập được. Chọn lọc được 3 mẫu giống có năng suất củ cao và thích nghi để trồng xen trong các vườn cây ăn quả, vườn chè.
2. Bố trí 9 thí nghiệm nghiên cứu về các kỹ thuật trồng và chăm sóc cây mạch môn. Thu thập đầy đủ các số liệu về sinh trưởng, phát triển, khả năng thích nghi của cây mạch môn và cây trồng chính trong các thí nghiệm đồng ruộng. Bước đầu đã đánh giá được ảnh hưởng của một số kỹ thuật trồng và chăm sóc đến sinh trưởng phát triển, năng suất, hiệu quả kinh tế của cây mạch môn và cây trồng chính. Các kết quả nghiên cứu đã được sử dụng để xây dựng hai quy trình kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và vườn chè.
3. Xây dựng được 3 mô hình ứng dụng kỹ thuật với quy mô mỗi mô hình 1-2 ha tại hai tỉnh Phú Thọ và Bắc Giang. Các mô hình được chăm sóc tốt, cho năng suất củ và thu nhập đạt và vượt so với mục tiêu đăng ký ban đầu. Từ hiệu quả của mô hình, người dân tại địa phương đã mở rộng diện tích trồng mới cây mạch môn xen trong các vườn cây ăn quả lên 5 ha trong năm 2010 -2011.

4. Tổ chức 3 lớp tập huấn kỹ thuật, 4 hội thảo đầu bờ cho các cán bộ khuyến nông và nông dân làm mô hình tại tỉnh Phú thọ, Bắc Giang với 315 lượt người tham gia. Đến hết năm 2011 đề tài đã góp phần đào tạo được 3 nghiên cứu sinh, 3 thạc sĩ và 22 sinh viên đại học, 2 sinh viên cao đẳng.
5. Đề tài đã xây dựng được 2 quy trình kỹ thuật trồng xen cây mạch môn trong vườn cây ăn quả và vườn chè, được hội đồng khoa học của trường ĐHNHN thông qua.
6. Đề tài thực hiện đầy đủ các chế độ báo cáo, chỉ tiêu tài chính định kì theo đúng hướng dẫn của ban quản lý dự án, vụ KH&CN. Thực hiện chỉ tiêu tài chính theo đúng mục đích và đúng định mức quy định.
7. Đề tài đã có 4 bài báo gửi đăng trong tạp chí Khoa học và Phát triển của trường Đại học Nông Nghiệp Hà Nội.

ĐỀ NGHỊ

Cây mạch môn là loại cây trồng đa mục đích, có giá trị cao về mặt kinh tế và bảo vệ môi trường, có khả năng thích ứng cao với điều kiện biến đổi khí hậu. Vì vậy chúng tôi đề nghị:

- Bộ NN&PTNT, ban quản lý dự án KH&CN tiếp tục tài trợ cho chủ nhiệm đề tài, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội để xây dựng và thực hiện các đề tài nghiên cứu sâu hơn về cây mạch môn để đánh giá khả năng bảo vệ đất, bảo vệ nước và cải thiện môi trường cho các vùng đồi núi, vùng khô hạn, các vùng chịu tác động nặng của biến đổi khí hậu hiện nay. Nghiên cứu sử dụng cây mạch môn để trồng xen với các loại cây trồng khác.
- Bộ NN&PTNT, ban quản lý dự án KH&CN tiếp tục hỗ trợ kỹ thuật cho nông dân để mở rộng diện tích trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây lâu năm ra các tỉnh trung du và miền núi phía Bắc.
- Các nhà khoa học có thể sử dụng các kết quả nghiên cứu của đề tài đã đạt được cho các định hướng nghiên cứu sử dụng các tài nguyên đất, nước bền vững, trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp

- Các hộ Nông dân tại các tỉnh trung du và miền núi phía bắc áp dụng các quy trình kĩ thuật trồng xen cây mạch môn trong các vườn cây ăn quả, cây chè do đề tài xây dựng để tăng thu nhập và bảo vệ môi trường, phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững.

CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI

CƠ QUAN CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI

T.S Nguyễn Đình Vinh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Các tài liệu tiếng Việt

1. Trang Xuân Chi, “Mạch môn đông trong vườn thuốc trường học”, Tạp chí Cây thuốc quý số 18.
2. Lê Trọng Cúc, Chu Hữu Quý (2002), *Phát triển nông nghiệp bền vững miền núi Việt Nam 10 năm nhìn lại và những vấn đề đặt ra*, Nhà Xuất bản Nông nghiệp.
3. Nguyễn Hưng, *Mạch môn đông thang*, sách y học cổ truyền.
4. 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
5. Huỳnh Văn Khiết (2003), *Nghiên cứu một số cây trồng xen và che phủ đất cho vườn cao su kiến thiết cơ bản tại Daklak*, luận án tiến sĩ nông nghiệp ĐHNHN
6. Vũ Văn Kính (1995) *500 bài thuốc gia truyền*, NXB TP Hồ Chí Minh
7. Đỗ Tất Lợi (2005), *Cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, NXB Y học, tr 715.
8. Hoàng Xuân Mai, *Mạch môn đông- Lô căn ẩm - loại trà thanh nhiệt độc đáo*, Báo sức khỏe và đời sống.
9. Nguyễn Văn Sang (2008), *750 cây lá thuốc nam*, NXB Phương Đông, Tr. 234
10. Nguyễn Tử Siêm (1993), *Kết quả của một số phương pháp canh tác và bón phân đến bảo vệ đất và năng suất cây trồng trên đất đồi thoái hoá*, Báo cáo tổng kết Công tác nghiên cứu khoa học, Bộ NN&PTNT, 11/1993, Hà Nội.
11. Trần Xuân Thuyết, “Cây mạch môn *Ophiopogon Japonicus*”, Cây thuốc quý số 18.
12. Lê Văn Tiêm, Lê Quốc Doanh (2000), “Thay đổi hệ số canh tác và cơ cấu cây trồng trên đất nương rẫy, đất dốc”, *tạp chí KHNN số 13*.

13. Trần Đức Viên, Lê Minh Giang (1996), “Xói mòn trong đất canh tác nương rẫy: Trường hợp nghiên cứu ở Đà Bắc-Hoà Bình”, *Nông nghiệp trên đất dốc, thách thức và tiềm năng*.
14. 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.
15. <http://www.thaythuoccuaban.com.vn>, *mạch môn thang*.

Các tài liệu tiếng Anh

16. Andreas Neef (2007), *Participatory approaches for Sustainable land use in Southeast Asia*, White Lotus Press, Bangkok.
17. Broussard M.C (2007), *A Horticultural study of liriope and Ophiopogon: Nomenclature, Morphology and Culture*, Louisiana State University.
18. Chalongchai Babpraserh (1977). *Monkey grass (ophiopogon japonicus Ker - Grawt)*. University Kasesat, Bangkok
19. Daehler (2009), *Ophiopogon japonicus risk assessment result*. University of Hawai’I at Manoa.
20. Eward F, Gilman (1999), *Ophiopogon Japonicus*, University of Florida.
21. Gillian C.H, Smith E.M (1980), *How and when to fertilize container nursery stock*, American nurseryman.v 151.pp 1117-127.
22. Guental (1998), *Liquid vs granular, which fertilizer work for you ground maintenance*, Aug.pp 15-16.
23. Jey Deputy, David Hensley (1998), CTAHR (College of tropical agriculture & human resources University of Hawaii at Manoa), *Mundo grass (Ophiopogon Japonicus)*
24. Dang Viet Quang, Pepijn Schereinenmachers, Thomas Berger, Dang Kim Vui, Do Trung Hieu (2008), *Agricultural Statistics of two sub- catchments in Yen Chau district, Son La province 2007*, SFB 564 – The Upland Program.

25. [http://www. Groundcover.com. us.](http://www.Groundcover.com.us/), *Ophiopogon Japonicus*, *Mondo grass*.
26. [http:// www. reichenba.ch](http://www.reichenba.ch), *Ophiopogon japonicus* Schlangenbart

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ CÁC HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI



Khu thí nghiệm tuyển chọn các giống mạch môn



Nhân giống cây mạch môn bằng thân ngầm



Thí nghiệm khoảng cách mật độ trồng



Thí nghiệm thời vụ trồng mạch môn



Thí nghiệm bón phân trong vườn bưởi



Thí nghiệm bón phân trong vườn vải



Thí nghiệm tưới nước trong vườn bưởi



Thí nghiệm cắt lá mạch môn



Thí nghiệm bón phân trong vườn chè tại hạ Hòa



Thí nghiệm bón phân trong vườn chè tại Phú Hộ



Chăm sóc cây mạch môn



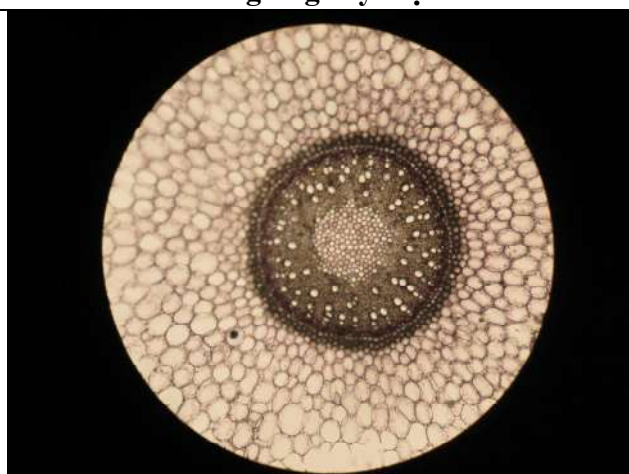
Thu hoạch thí nghiệm bón phân cho cây mạch môn



Các mẫu giống cây mạch môn



Hoa mạch môn



Giải phẫu củ và rễ cây mạch môn



Củ mạch môn



Tập huấn kĩ thuật trồng cây mạch môn



Ban QLDA KHCNNN thăm thí nghiệm



Hội thảo, đánh giá kết quả xây dựng mô hình



Thăm mô hình ứng dụng kỹ thuật tại Phú Thọ



Cây mạch môn trồng xen trong vườn chè



Cây mạch môn trồng xen trong vườn bưởi

THUYẾT MINH TỔNG THỂ VÀ THUYẾT MINH HÀNG NĂM CỦA ĐỀ TÀI

- Thuyết minh tổng thể của đề tài năm 2009-2011
- Thuyết minh đề tài nghiên cứu khoa học năm 2009
- Thuyết minh đề tài nghiên cứu khoa học năm 2010
- Thuyết minh đề tài nghiên cứu khoa học năm 2011
- Các tài liệu minh chứng cho kết quả nghiên cứu của đề tài