Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học
website: sj.ctu.edu.vn

DOI:10.22144/ctu.jvn.2019.074

ẢNH HƯỞNG CỦA MÀNG PHỦ ĐẾN SÂU ĐỤC CỦ, SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG GIỐNG KHOAI LANG TÍM HL491

Nguyễn Thị Hồng Lĩnh[1], Lê Vĩnh Thúc[2*], Võ Ngọc Thúy[3] và Lê Văn Vàng[2]

[1]*Trung tâm Khuyến nông, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Vĩnh Long*
[2]*Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ*
[3]*Học viên cao học ngành Khoa học cây trồng Khóa 21, Trường Đại học Cần Thơ*
**Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Vĩnh Thúc (email: lvthuc@ctu.edu.vn)*

Thông tin chung:
Ngày nhận bài: 03/10/2018
Ngày nhận bài sửa: 18/02/2019
Ngày duyệt đăng: 28/06/2019

Title:
The effects of plastic mulch on the Nacoleia sp., growth, yield and quality of purple sweet potato HL491

Từ khóa:
Impoea batatas, màng phủ nông nghiệp, Nacoleia sp., khoai lang tím HL491

Keywords:
Impoea batatas, Nacoleia sp., plastic mulch, purple sweet potato HL491

ABSTRACT

The study was carried out to investigate the effects of plastic mulches on the growth and yield of purple sweet potatoes HL491 as well as pest infestation at Binh Tan District, Vinh Long Province. This study was conducted in Randomized Complete Block Design with 3 treatments and four replications. The treatments were (1) uncovered (as control), (2) silvery plastic mulch and (3) transparent plastic mulch. The results showed that length of the main stem, number of branches/plants, total number of tubers/ plants, marketable tubers/plant, tuber length, tuber diameter, tuber yield/ha, the hardness of tuber of sweet potatoes planted on ridges covered with silvery plastic mulch were higher in compared to those of the sweet potatoes planted on ridges covered with transparent plastic mulch and without covering plastic mulch. The silvery plastic mulch reduced the Nacoleia sp. infestation

TÓM TẮT

Đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu xác định hiệu quả của màng phủ lên thiệt hại do sâu đục củ, sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng củ khoai lang tím HL491 tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên 3 nghiệm thức là 1/ Không phủ (đối chứng), 2/ Màng phủ bạc và 3/ Màng phủ trong suốt với 4 lần lặp lại. Kết quả thí nghiệm cho thấy ở nghiệm thức màng phủ bạc khoai lang có chiều dài dây, số dây nhánh, tổng số củ, số củ thương phẩm, kích thước củ, cao hơn so với không phủ và màng phủ trong suốt. Màng phủ bạc hạn chế rất nhiều sự tấn công của sâu hại củ sâu khoai lang

Trích dẫn: Nguyễn Thị Hồng Lĩnh, Lê Vĩnh Thúc, Võ Ngọc Thúy và Lê Văn Vàng, 2019. Ảnh hưởng của màng phủ đến sâu đục củ, sinh trưởng, năng suất và chất lượng giống khoai lang tím HL491. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(3B): 34-39.

1 GIỚI THIỆU

Trên thế giới, khoai lang (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) là cây lương thực rất quan trọng sau lúa, lúa mì, bắp và khoai mì (Lin et al., 2007) và được trồng chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Khoai lang chứa nhiều vitamin A, B, C và calci giúp làm giảm chứng đầy hơi. Củ và lá khoai lang được sử dụng làm thức ăn cho người và gia súc (Woolfe, 1992). Việt Nam có diện tích và sản lượng khoai lang là 126.900 ha, 1,32 triệu tấn, đứng thứ năm trên thế giới sau Trung Quốc, Nigeria, Uganda và Indonesia. Riêng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là 21.400 ha, chiếm 16,8% diện tích cả nước. Vĩnh Long là tỉnh có diện tích canh tác và sản lượng khoai lang lớn nhất vùng ĐBSCL với diện

tích 11.300 ha và sản lượng 310.300 tấn/năm (Tổng Cục Thống Kê, 2016). Bình Tân là huyện trồng khoai lang trọng điểm của tỉnh Vĩnh Long có diện tích trồng hằng năm hơn 10 ngàn ha (Lê Thị Thanh Hiền và ctv., 2014). Tuy nhiên, việc sản xuất khoai lang ở huyện Bình Tân đối mặt với việc tấn công của sâu đục củ, sùng khoai lang nên nông dân sử dụng nhiều thuốc bảo vệ thực vật trong canh tác khoai lang (Lê Thị Thanh Hiền và ctv., 2014). Sâu đục củ khoai lang ăn phá phần vỏ củ khoai tạo thành những lỗ tròn nhỏ (đường kính từ 0,3 mm - 2,0 mm) trên bề mặt củ, không ảnh hưởng đến chất lượng phần thịt củ nhưng làm giảm giá trị thương phẩm của củ (Nguyễn Hồng Lĩnh và ctv., 2016).

Sử dụng màng phủ nông nghiệp trong canh tác cây trồng giúp hạn chế sâu bệnh tấn công (Lamont *et al.,* 1996), đất giảm thất thoát phân, giữ ẩm tốt, hạn chế cỏ dại giúp cây trồng phát triển tốt, cho năng suất và phẩm chất cao (Agbede *et al.,* 2013). Nhiều nghiên cứu trên thế giới công bố canh tác cây trồng sử dụng màng phủ làm giảm thất thoát phân (Lamont, 1996). Hơn nữa, màng phủ nông nghiệp còn giúp tiết kiệm nước cung cấp cho cây (Hou *et al.,* 2015). Những kết quả nghiên cứu cho thấy trồng khoai lang phủ giống bằng màng phủ bạc cho năng suất cao hơn không phủ (Brown *et al.*, 1998; Novak *et al.*, 2007). Màng phủ nông nghiệp còn giúp hạn chế cỏ dại phát triển (Hou *et al.,* 2015) và hạn chế củ khoai lang mọc mầm (Onwueme, 1978).

Ở ĐBSCL, màng phủ bạc được sử dụng rất nhiều trong sản xuất các loại cây trồng vì hạn chế được thất thoát phân (Trần Thị Ba *và ctv.,* 2004), sâu bệnh tấn công trên thân lá (Nguyễn Văn Huỳnh *và ctv.,* 2009), cỏ dại và yếu tố bất lợi của môi trường (Trần Thị Ba, 2010). Tuy nhiên, nghiên cứu áp dụng màng phủ trên trên khoai lang thì chưa có công bố. Chính vì vậy, đề tài này được thực hiện nhằm mục tiêu xác định ảnh hưởng của màng phủ lên thiệt hại do sâu đục củ, sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng củ khoai lang tím HL491.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Vật liệu thí nghiệm

Màng phủ bạc, mặt dưới màu đen, mặt trên màu bạc dày 0,025 mm và đường kính là 1,4 m.

Giống khoai lang tím HL491 được được cung cấp từ Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc, Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam. Hom giống được lấy từ ngọn khoai lang trồng khoảng 120-135 ngày.

Đất thí nghiệm có hàm lượng hữu cơ là 2,49%, đạm tổng số là 0,29%, 0,08% P_2O_5, 0,04 meq/100g Kali, 4,09 meq/100g calci và pH là 4,8.

2.2 Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí ở vụ Thu - Đông, theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 3 nghiệm thức, 4 lần lặp lại (mỗi lần lặp lại là 1 lô tương ứng với diện tích là 10 x 5,25 m). Tổng diện tích thí nghiệm là 630 m^2. Các nghiệm thức trong thí nghiệm gồm: 1/ Không phủ (đối chứng), 2/ Màng phủ bạc và 3/ Màng phủ trong suốt.

Nhiệt độ giồng khoai lang được ghi nhận bằng nhiệt kế cắm sâu cách mặt liếp là 5 cm ở giữa giồng khoai, được đo vào 4 thời điểm trong ngày là 8:00, 12:00, 16:00 và 19:00 h ở thời điểm xử lý xuống củ. Các chỉ tiêu thu thập gồm có chiều dài dây chính, số nhánh, số củ và số củ thương phẩm (khối lượng củ >50 g, không sâu bệnh, dị tật) trên dây, khối lượng củ trên dây được thu thập trên 12 dây đã đánh dấu trước trên lô. Năng suất củ tấn/ha được tính sau khi loại bỏ các củ khoai bị sâu bệnh dị tât. Phẩm chất củ khoai là đo độ cứng, hàm lượng anthocyanin, hàm lượng chất khô, độ Brix. Hàm lượng chất khô củ khoai được tính là lấy ngẫu nhiên 2 củ khoai lang trên lô gọt bỏ vỏ và cắt nhỏ sấy khô ở nhiệt độ 60^0C cho đến khi khối lượng không đổi. Độ cứng củ (kgf/mm^2) đo bằng fruit pressure tester –FT327 đo tại 3 vị trí trên củ. Độ Brix thịt củ đo bằng cân 2 g thịt củ nghiền nhuyễn với 2 ml nước cất và đo bằng Brix kế được đo bằng chiết quang kế (0 – 32^o Brix) (Atago, Nhật Bản). Năng suất khoai lang được tính trên lần lặp lại sau khi loại đi diện tích thu mẫu đánh giá tình hình sâu đục củ tấn công ở các thời điểm và xác định tình hình xuống củ và quy về năng suất tấn/ha. Tỷ lệ sâu đục củ khoai lang được lấy một điểm ngẫu nhiên trên lô với diện tích 1 m^2, sau đó tính tỷ lệ củ bị sâu đục củ tấn công trên tổng số củ thu được. Số liệu ghi nhận được trong các thí nghiệm được phân tích phương sai ANOVA để so sánh các số liệu trung bình giữa các nghiệm thức.

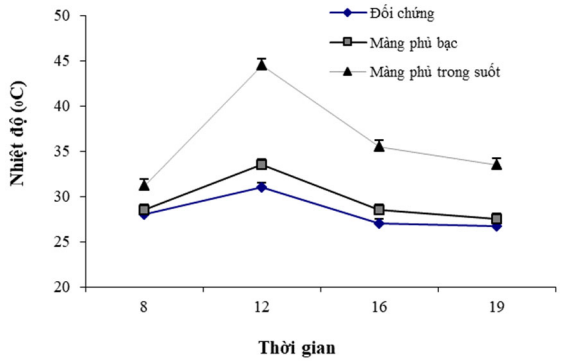
Khoai lang được bón 200 kg phân hữu cơ vi sinh Bioway (Công ty Bioway Hitech)/ha lúc chuẩn bị đất. Sau đó tưới ẩm giồng khoai và bón 1 lần theo công thức phân 10 kg đạm/ha, 10 kg lân/ha và 7,5 kg kali/ha. Màng phủ được phủ hết giồng mô và sử dụng đất giữ mép màng phủ, tránh gió vào bên trong màng phủ. Sử dụng cây tre để làm thủng màng phủ và trồng dây khoai.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Nhiệt độ giồng khoai

Nhiệt độ giồng khoai ở thời điểm xử lý xuống củ luôn cao nhất và khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở biện pháp sử dụng màng phủ trong suốt, dao động từ 31,2^{o}C lúc 8 giờ, lên cao 44,5^{o}C lúc12 giờ và giảm dần xuống thấp nhất là 35,5^{o}C lúc 19 giờ so với màng phủ bạc và không phủ. Kết quả

này phù hợp với nghiên cứu của Ham *et al*. (1993); Mario *et al.* (1995); Tarara and Ham (1999) và Trần Thị Ba *và ctv*. (2004). Theo Trần Thị Ba (2006), màng phủ bạc làm giảm nhiệt độ đất, bởi vì chúng phản chiếu ánh sáng đi ngược lên tán cây hầu hết ánh sáng mặt trời, rất có lợi cho cây trồng.



Hình 1: Sự thay đổi nhiệt độ đất giồng khoai trong ngày khi sử dụng màng phủ khác nhau ở thời điểm xử lý xuống củ

3.2 Sự sinh trưởng khoai lang

Chiều dài dây khoai lang ở thời điểm 14 ngày sau trồng (NST) có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở các nghiệm thức thí nghiệm (Bảng 1). Ở nghiệm thức phủ màng phủ trong suốt có chiều dài dây dài nhất 27,5 cm. Tuy nhiên, ở nghiệm thức phủ bạc và đối chứng chiều dài dây không khác nhau. Kết quả ở Bảng 1 cho thấy số nhánh ở nghiệm thức đối chứng là thấp nhất so với 2 nghiệm thức còn lại. Hanada (1991) chứng minh rằng dùng màng phủ giúp tăng nhiệt độ đất vào ban ngày, duy trì được ẩm độ đất, bảo vệ sa cấu và dinh dưỡng của đất. Ojeniyi and Adetoro (1993) và Awodum and Ojeniyi (1999) cho rằng màng phủ cải thiện các hoạt động sinh học trong đất, bổ sung thêm các chất dinh dưỡng do đó làm tăng độ phì nhiêu cho đất thông qua các hoạt động phân hủy các chất hữu cơ trong đất. Điều này có thể là nguyên nhân giúp cho dây khoai lang có phủ màng phủ phát triển nhanh hơn không phủ.

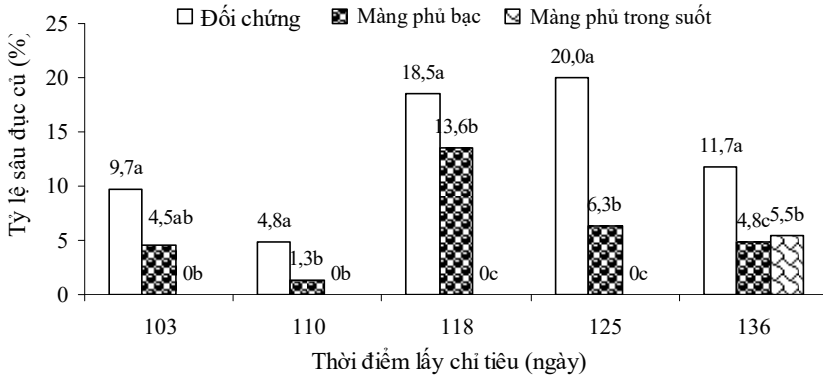
Bảng 1: Chiều dài dây và số nhánh trên cây khoai lang ảnh hưởng bởi màng phủ ở 14 và 28 ngày sau khi trồng

Nghiệm thức	Chiều dài dây (cm)		Số nhánh (nhánh/dây)	
	14 NST	28 NST	14 NST	28 NST
Đối chứng	23,4 b	88,5	0,6c	4,4
Màng phủ bạc	24,9 b	88,5	2,9b	4,7
Màng phủ trong suốt	27,5 a	91,1	4,0a	4,0
F	*	ns	**	*ns*
CV(%)	5,8	4,7	15,5	23,2

*Ghi chú: Trong cùng một cột những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.**: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%. NST: ngày sau trồng*

3.3 Tỷ lệ gây hại của sâu đục củ khoai lang (SĐCKL) (*Nacoleia* sp.)

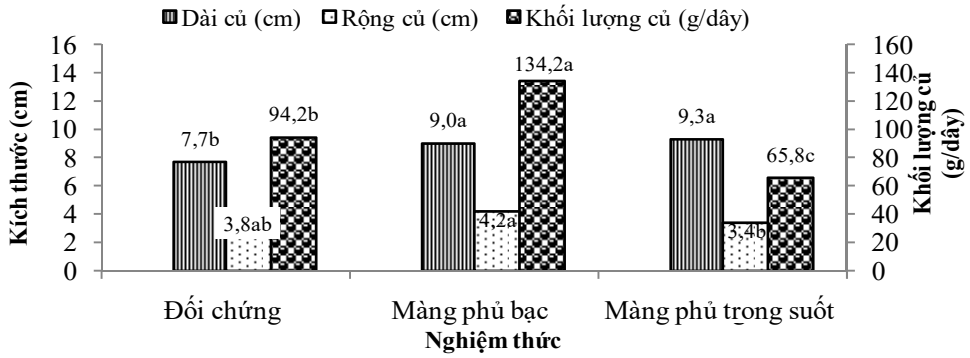
Kết quả Hình 2 cho thấy tỷ lệ SĐCKL ở nghiệm thức đối chứng cao nhất ở tất cả các giai đoạn, còn nghiệm thức màng phủ trong suốt thì không thấy xuất hiện SĐCKL ở giai đoạn từ 103 ngày đến 125 ngày sau khi trồng. Sâu đục củ xuất hiện thấp ở các lần lấy mẫu trong giai đoạn này, củ khoai ở nghiệm thức màng phủ trong suốt còn nhỏ và có dây vẫn không có củ. Tuy nhiên, đến giai đoạn thu hoạch 136 ngày thì tỷ lệ SĐCKL của nghiệm thức màng phủ trong suốt (5,5%) cao hơn màng phủ bạc (4,8%). Còn đối với nghiệm thức màng phủ bạc so với đối chứng thì có tỷ lệ SĐCKL thấp hơn từ đầu vụ đến cuối vụ, đặc biệt ở giai đoạn thu hoạch thì có tỷ lệ SĐCKL thấp nhất so với hai nghiệm thức còn lại.



Hình 2: Tỷ lệ thiệt hại do sâu đục củ khoai lang tại các thời điểm quan sát

3.4 Kích thước và khối lượng củ khoai lang trên dây

Ở thời điểm thu hoạch 136 ngày sau khi trồng cho thấy ở nghiệm thức sử dụng màng phủ bạc và màng phủ trong suốt chiều dài củ khoai lang cao hơn so với nghiệm thức đối chứng không sử dụng màng phủ (Hình 3). Đường kính củ khoai lang ở nghiệm thức sử dụng màng phủ bạc cao hơn so với ở nghiệm thức màng phủ trong suốt. Ở nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức màng phủ trong suốt, đường kính củ khoai lang không có khác biệt ý nghĩa thống kê (Hình 3). Từ kết quả này cũng cho thấy, đối với việc canh tác khoai lang thì việc sử dụng màng phủ bạc cho kết quả cao hơn so với sử dụng màng phủ trong suốt hay không phủ.



Hình 3: Kích thước và khối lượng củ khoai lang ở thời điểm thu hoạch

Kết quả Hình 3 cho thấy ở thời điểm thu hoạch nghiệm thức sử dụng màng phủ bạc khoai lang có khối lượng củ trên dây cao hơn so với 2 nghiệm thức còn lại. Khối lượng củ khoai lang trên dây thấp nhất khi giống được phủ màng phủ trong suốt là 65,8 g/củ. Kết quả nghiên cứu trên cho thấy việc sử dụng màng phủ bạc giúp khối lượng củ khoai lang lớn hơn so với không sử dụng màng phủ. Ngoài ra, Hanada (1991) cũng cho rằng sử dụng màng phủ bạc giúp cây trồng hấp thu các dưỡng chất trong đất như N, P, K, Ca, Mg cao hơn gấp 1,4-1,5 lần so với cây trồng không sử dụng màng phủ. Qua thí nghiệm này cho thấy loại màng phủ có ảnh hưởng lên sự hình thành năng suất khoai lang.

3.5 Tổng số củ và số củ thương phẩm trên dây

Kết quả Bảng 2 cho thấy ở nghiệm thức sử dụng màng phủ bạc có số củ trên dây nhiều hơn (4,3 củ/dây) ở nghiệm thức sử dụng màng phủ trong suốt (2,3 củ/dây) nhưng lại không khác biệt với nghiệm thức đối chứng (3,5 củ/dây). Kết quả trên cho thấy sử dụng màng phủ bạc trong canh tác khoai lang giúp khoai lang cho nhiều củ hơn so với việc sử dụng màng phủ trong suốt. Số củ thương phẩm trên dây của nghiệm thức sử dụng màng phủ bạc nhiều hơn (1,8 củ/dây) nhưng lại không khác biệt so với nghiệm thức đối chứng. Nghiệm thức có số củ thương phẩm thấp nhất là nghiệm thức sử dụng màng phủ trong suốt (0,8 củ/dây).

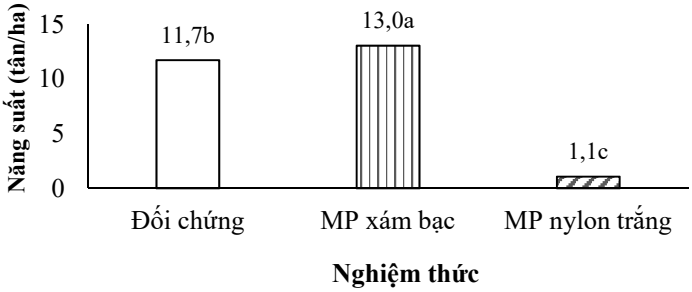
Bảng 2: Tổng số củ và số củ thương phẩm trên dây

Nghiệm thức	Tổng số củ/dây (củ/dây)	Số củ thương phẩm/dây (củ/dây)
Đối chứng	3,5a	1,8a
Màng phủ bạc	4,3a	1,8a
Màng phủ trong suốt	2,3b	0,8b
F	**	**
CV(%)	13,7	22,4

*Ghi chú: Trong cùng một cột những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; **: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%.*

3.6 Năng suất củ khoai lang

Kết quả trình bày ở Hình 4 cho thấy năng suất thu được từ nghiệm thức sử dụng màng phủ bạc cao hơn so với nghiệm thức sử dụng màng phủ trong suốt và nghiệm thức đối chứng. Năng suất thu được từ nghiệm thức sử dụng màng phủ bạc là 13,0 tấn/ha trong khi nghiệm thức sử dụng màng phủ trong suốt chỉ đạt 1,1 tấn/ha và nghiệm thức đối chứng không sử dụng màng phủ đạt 11,7 tấn/ha. Ở nghiệm thức màng phủ trong suốt rễ dây khoai có khuynh hướng mọc dài ra, hệ rễ phát triển mạnh, nhưng có rất ít rễ tạo thành củ dẫn đến năng suất thấp. Năng suất ở các nghiệm thức thí nghiệm đều thấp hơn rất nhiều so với điều tra thực tế từ nông dân như kết quả điều tra của Lê Thị Thanh Hiền *và ctv.* (2014), có lẽ do trong quy trình canh tác việc cung cấp phân bón và nước cho khoai lang bị giới hạn.



Hình 4: Năng suất thu được từ thí nghiệm trên cây khoai lang

3.7 Phẩm chất khoai lang

Kết quả ghi nhận các chỉ tiêu về phẩm chất của củ gồm độ cứng củ, độ Brix thịt củ, hàm lượng chất khô được trình bày trong Bảng 3. Độ Brix thịt củ (dao động 4,95-5,55%) và hàm lượng chất khô (dao động 25,15-29,60%), khác biệt không có ý nghĩa qua phân tích thống kê, nhưng độ cứng của củ ở nghiệm thức đối chứng (7,64 kgf/mm^2), cao hơn có ý nghĩa qua phân tích thống kê so với màng phủ trong suốt (7,35 kgf/mm^2), còn màng phủ bạc không khác biệt qua phân tích thống kê so với đối chứng và màng phủ trong suốt.

Bảng 3: Ảnh hưởng của màng phủ đến độ cứng, độ brix và hàm lượng chất khô của củ khoai lang sau khi thu hoạch

Nghiệm thức	Độ cứng (kgf/mm^2)	Độ brix thịt củ (%)	Hàm lượng chất khô (%)
Đối chứng	7,64a	4,95	29,08
Màng phủ bạc	7,44ab	5,10	29,60
Màng phủ trong suốt	7,35b	5,55	25,15
F	*	*ns*	*ns*
CV (%)	1,3	7,4	19,3

*Ghi chú: Trong cùng một cột những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử Duncan; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.*

Hình 5: Màu sắc của khoai lang ở nghiệm thức đối chứng (A) và phủ bạc (B)

Nghiệm thức sử dụng màng phủ bạc nhận thấy củ khoai lang có màu sắc sáng đẹp (Hình 5B) so với nghiệm thức đối chứng không sử dụng màng phủ (Hình 5A).

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Trồng khoai lang sử dụng màng phủ bạc cho năng suất cao hơn so với canh tác không phủ (tăng 11,1%). Dây khoai lang phát triển tốt ở giai đoạn đầu, có tổng số củ trên dây nhiều (4,3 củ/dây). Các chỉ tiêu về phẩm chất như độ cứng, độ Brix, hàm lượng chất khô thịt củ không không thay đổi. Màng phủ bạc hạn chế sâu đục củ khoai lang tấn công.

LỜI CẢM TẠ

Nhóm nghiên cứu xin chân thành cám ơn Sở Khoa học công nghệ Vĩnh Long đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện thông qua đề tài số 03/HĐ-2014 về xây dựng quy trình và mô hình quản lý tổng hợp sâu đục củ khoai lang ở tỉnh Vĩnh Long.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Agbede, T.M., Adekiya, A.O., and Ogeh J.S., 2013. Effects of Chromolaena and Tithonia mulches on soil properties, leaf nutrient composition, growth and yam Yield. West African Journal of Applied Ecology. 21(1): 15-29.

Awodum, M.A., and Ojeniyi, S.O., 1999. Use of weed mulches for improving soil fertility and maize performance. Applied Tropical Agriculture. 2: 16-30.

Brown, J.E., Woods, F.W. and Channell-Butcher, C., 1998. Effect of black plastic mulch and row cover on sweet potato production. J. Veg. Crop. Prod. 4(1): 49-55.

Ham, J.M., Kluitenberg, G.J. and Lamont, W.J., 1993. Optical-properties of plastic mulches affect the field temperature regime. *Journal of the American Society for Horticultural Science.* 118(2): 188-193.

Hanada, T. 1991. The effect of mulching and row covers on vegetable production. Food and fertilizer technology center (ASPAC). Extention Bulletin. 332 pages.

Hou, F., Zhang, L., Xie, B., Dong, S., Zhang, H., Li, A., and Wang, Q., 2015. Effect of plastic mulching on the photosynthetic capacity, endogenous hormones and root yield of summer-sown sweet potato (*Ipomoea batatas* (L). Lam.) in Northern China. Acta Physiol Plant. 37(8):164.

Lamont, W.J. (996. What are the components of a Plasticulture vegetable system? Hort Technology. 6(3):150-154.

Lê Thị Thanh Hiền, Lê Vĩnh Thúc và Nguyễn Bảo Vệ,2014. Điều tra kỹ thuật canh tác và khảo sát dinh dưỡng kali, canxi trên khoai lang (*Ipomoea batatas* Lam.) tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 4: 14-23.

Lin, K.H., Lai, Y.C., Chang, K.Y., Chen, Y.F., Hwang, S.Y., and Lo, H.F., 2007. Improving breeding efficiency for quality and yield of sweet potato. Botanical Studies. 48: 283-292.

Mario, O.S., Octavio, P.Z., and Oscar, L.A., 1995. Effect of transparent mulch on insect populations, virus diseases, soil temperature, and yield of cantaloup in a tropical region. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 23(2): 199-204.

Nguyễn Thị Hồng Lĩnh, Nguyễn Minh Luận, Lê Vĩnh Thúc và Lê Văn Vàng, 2016. Điều tra và khảo sát tình hình gây hại của sâu đục củ khoai lang (*Nacoleia* sp.) tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 3): 111-119.

Nguyễn Văn Huỳnh, Nguyễn Thị Nghiêm, Trần Văn Hai và Trần Thị Ba, 2009. Thử nghiệm mô hình phòng trừ tổng hợp sâu bệnh (IPM) cho sản xuất rau an toàn ở đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 11a: 41-53.

Novak, B., Žutić I., Toth, N., and Dobričević, N., 2007. Sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam] yield influenced by seedlings and mulching. Agriculturae Conspectus Scientificus. 72(4): 357-359.

Ojeniyi, S. O., and Adetoro, A. O., 1993. Use of Chromolaena mulch to improve yield of late season tomato‖. Nigerian Journal Technical Education. 10: 144-149

Onwueme, I.C., 1978. The tropical tuber crops: yam, cassava, sweet potato and cocoyams. John Willey and Sons, New York. 234 pages.

Tarara, J.M., and Ham, J.M., 1999. Measuring sensible heat flux in plastic mulch culture with aerodynamic conductance sensors. *Agricultural and Forest Meteorology.* 95(1): 1-13.

Tổng Cục Thống Kê, 2016. https://www.gso.gov.vn/Default.aspx?tabid=217.

Trần Thị Ba, 2006. Ảnh hưởng của màng phủ đến tiểu môi trường, bù lạch - rầy mềm, sự sinh trưởng và phẩm chất của dưa leo - dưa hấu ở đồng bằng sông Cửu Long. Luận án tiến sĩ ngành trồng trọt Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.

Trần Thị Ba, Nguyễn Bảo Vệ và Võ Thị Bích Thủy, 2004. Nâng cao năng suất và phẩm chất dưa hấu mùa mưa bằng biện pháp phủ liếp và liều lượng phân đạm tại Cần Thơ. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 2: 106-115.