



DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.171

ẢNH HƯỞNG CỦA CẮT DÂY VÀ THỜI GIAN XỬ LÝ KHÔ HẠN ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG KHOAI LANG TÍM HL491 (*Ipomoea batatas* (Lam.) L.) TRỒNG CHẬU TRÊN GIÁ THỂ

Phạm Thị Phương Thảo^{1*}, Lê Văn Hòa¹, Lê Thị Hoàng Yên¹ và Nguyễn Văn Dương²

¹Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

²Sinh viên Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Phạm Thị Phương Thảo (email: ptpthao@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/03/2022

Ngày nhận bài sửa: 29/04/2022

Ngày duyệt đăng: 01/07/2022

Title:

Effect of vine pruning and drought stress on growth, yield and the quality contents of purple sweet potatoes HL491 (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) in pots

Từ khóa:

Cắt dây, *Ipomoea batatas* (L.) Lam., khoai lang tím, năng suất, xiết nước

Keywords:

Drought stress, *Ipomoea batatas* (L.) Lam., tuberous roots, tuberous yield, vine pruning

ABSTRACT

The objectives of this study were to determine the effects of vine pruning and drought stress treatments on the number of tuberous roots, total yield, and quality of purple sweet potatoes (*Ipomoea batatas* (Lam.) L.). Experiments were conducted using randomized complete block design (RCBD), one factor, with 5 treatments including well-irrigated (control), vine pruning (at 35 days after planting), droughted for 3 days, 5 days, and 10 days (after planting 30 days) with seven replications for each treatment. The results showed that the treatments of pruning vines, droughted for 3 days, 5 days, and 10 days had significantly improved some growth parameters and the number of commercial tuberous roots (>9 roots/pot), commercial yield, and total yield (>900 g/pot). The treatment of vine pruning at 35 days after planting or applying drought for 3 days produced a higher total number of tubers roots (>16 roots/pot) than the control treatment. The highest content of anthocyanin (79,9 mg/ 100 g fresh weight) and total sugar (47,5 mg/g fresh weight) was observed at the application of drought stress for 3 days. Therefore, vine pruning at 35 days after planting or applying drought for 3 days is the best for enhancing the tuberous yield.

TÓM TẮT

Nghiên cứu thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng của cắt dây và thời gian xử lý khô hạn bằng cách xiết nước đến sinh trưởng, năng suất và phẩm chất củ khoai lang tím (*Ipomoea batatas* (Lam.) L.) trồng trên giá thể. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, một nhân tố gồm: đối chứng (tưới nước đầy đủ), cắt ngọn dây ở 35 ngày sau khi trồng (SKT), xiết nước trong vòng 3, 5 và 10 ngày tính từ thời điểm 30 ngày SKT. Thí nghiệm được lặp lại 7 lần (1 chậu trồng khoai). Kết quả cho thấy, cắt dây ở 35 ngày SKT, xiết nước trong vòng 3, 5 và 10 ngày có ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng. Nghiệm thức cắt dây ở thời điểm 35 ngày SKT và xiết nước 3 ngày có tổng số củ (trên 16 củ/chậu) và số củ thương phẩm (hơn 9 củ/chậu), năng suất tổng (900 g/chậu) tốt hơn đối chứng. Nghiệm thức xiết nước 3 ngày SKT có hàm lượng anthocyanin và đường tổng số cao, cắt dây ở thời điểm 35 ngày SKT và xiết nước 3 ngày giúp cải thiện năng suất củ.

1. GIỚI THIỆU

Khoai lang là cây nông nghiệp với các rễ củ lớn, chứa nhiều tinh bột, anthocyanin và các amino acid được sử dụng với vai trò cả rau lẫn lương thực (Steed & Truong, 2008; Rukundo et al., 2013). Hiện nay, có rất nhiều giống khoai lang; trong đó, giống khoai lang tím có nhiều kết quả nghiên cứu được công bố với mục đích gia tăng năng suất và chất lượng vì thịt củ của các giống khoai lang tím có chứa anthocyanin – là một hợp chất có vai trò chống oxy hóa, giúp hỗ trợ chữa bệnh ung thư, viêm, lão hóa, tăng sức đề kháng cho cơ thể..., đồng thời được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực chế biến (Truong et al., 2012). Để gia tăng năng suất củ, ngoài các yếu tố phân bón và dinh dưỡng khoáng thì nông dân thường sử dụng hóa chất xử lý hình thành củ để tăng năng suất. Sử dụng hóa chất thuộc nhóm triazole ở giai đoạn thành lập củ trong khoảng 30 - 50 ngày giúp gia tăng năng suất khoai lang (Sivakumar et al., 2010), đặc biệt hiệu quả khi trồng chậu trên một số giống khoai lang tím (Thảo et al., 2016). Giống HL491 được trồng chậu với mật độ 5 dây/chậu kết hợp với xử lý hexaconazole gây ức chế sinh trưởng ở giai đoạn thành lập củ đã giúp khoai lang có thể đạt năng suất cao hơn so với trồng mật độ 3 dây/chậu và năng suất đạt cao hơn so với cùng mật độ khi trồng ngoài đồng ruộng với diện tích luống tương đương (Thảo et al., 2019). Tuy nhiên, việc sử dụng hóa chất thường tự phát và mang hiệu quả không ổn định ở các lần canh tác, cũng như gây ô nhiễm và ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng. Chính vì vậy, các biện pháp an toàn để gia tăng hình thành củ của một số giống cây củ được các nhà nghiên cứu khuyến cáo sử dụng như sử dụng hóa chất an toàn với liều lượng phù hợp, áp dụng kỹ thuật cắt dây hoặc xử lý stress vô sinh như xiết nước (Saraswati et al., 2004; Ahmed et al., 2012; Tạn et al., 2014; Thư et al., 2020). Khi canh tác khoai lang HL491 ngoài đồng ruộng, việc cắt dây ở thời điểm 50 ngày sau trồng đã giúp khoai lang HL491 tăng số củ và năng suất so với không cắt dây (Thư et al., 2020). Cây khoai lang là cây chịu hạn, mặc dù điều kiện khô hạn lâu dài sẽ làm giảm năng suất nhưng xử lý khô hạn tại thời điểm thích hợp và ngắn sẽ giúp tập trung dinh dưỡng, kích thích quá trình thành lập rễ củ, góp phần trong việc gia tăng quá trình đồng hóa và tăng năng suất (Labri et al., 2007; Laurie et al., 2015). Hiện nay, canh tác khoai lang trồng chậu là phương pháp khá mới nhưng vô cùng hữu ích đối các hộ gia đình ở đô thị và những nơi có diện tích nhỏ. Canh tác trong chậu sẽ giúp kiểm soát được lượng nước tưới, phân bón và chủ động đánh giá được các yếu tố tác động trên một số giống cây

trồng, đặc biệt là khoai lang (Saraswati et al., 2004; Sakamoto & Suzuki, 2018). Chính vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích đánh giá hiệu quả của biện pháp xử lý thành lập củ an toàn ở giai đoạn thành lập rễ củ là cắt dây và xiết nước đến sự sinh trưởng, khả năng hình thành củ, năng suất và phẩm chất khoai lang tím HL491.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống khoai lang tím HL491 có nguồn gốc từ Nhật Bản, do trung tâm nghiên cứu và thực nghiệm Hưng Lộc nhập nội năm 1994 và được trồng phổ biến ở Vĩnh Long từ năm 2002. Đặc điểm của giống khoai lang tím HL491 là lá xẻ thùy, gân lá mặt dưới màu xanh nhạt, thân tròn, nhỏ, màu xanh tím, củ màu tím, thịt củ màu tím đậm, tỉ lệ chất khô từ 27 đến 31%, thời gian thu hoạch khoảng 140-150 ngày SKT, đạt năng suất khoảng 15-27 tấn/ha.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí tại nông hộ thuộc phường Phước Thới, quận Ô Môn, thành phố Cần Thơ, trong điều kiện ngoài trời từ tháng 08/2020 đến tháng 01/2021. Nhiệt độ tại thành phố Cần Thơ trong thời gian bố trí thí nghiệm thấp nhất dao động từ 22 đến 25°C, cao nhất dao động từ 30 đến 33°C, độ ẩm không khí từ 68 đến 90%, mưa chỉ xuất hiện 1 ngày trong thời điểm bố trí thí nghiệm. Các nghiệm thức bố trí xiết nước không tiếp xúc với mưa trong thời gian bố trí. Chậu nhựa trồng khoai có màu đen, đường kính đáy lớn 32 cm, đường kính đáy nhỏ 25 cm và chiều cao 27,5 cm (tổng thể tích chậu 18 dm³, chứa khoảng 9 kg giá thể). Giá thể trồng gồm: đất thịt + cát cùn (kích thước hạt 0,05 - 0,25 mm) + đất sạch Tribat (Công ty Sài Gòn xanh), giá thể được phối trộn với tỷ lệ 1:1:1 (4/5 thể tích chậu). Đặc tính đất của giá thể được phân tích như pH: 5,40, chất hữu cơ: 4,24%; 0,19% N; 0,15% P₂O₅; 1,73 meq/100 g kali trao đổi và 8,15 meq/100 g calcium trao đổi, ẩm độ của giá thể lúc bố trí thí nghiệm 74,8%.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố, gồm 5 nghiệm thức: đối chứng (NT1) (không xiết nước, không cắt dây trong suốt thời gian bố trí thí nghiệm), cắt dây khoai thời điểm 35 ngày SKT (NT2) (cắt 1 lần ở dây chính, chừa đoạn thân chính còn lại khoảng 40 cm, tương ứng với giai đoạn khoai lang hình thành rễ củ (Tạn và ctv., 2014)), xiết nước 3 ngày (NT3), 5 ngày (NT4) và 10 ngày (NT5). Cắt dây chỉ thực hiện ở NT2, xiết nước chỉ thực hiện 1 lần ở NT3, NT4 và NT5 được tính từ thời điểm 30 ngày SKT. Thí

nghiệm có 7 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 1 chậu trồng khoai. Giá thể được phối trộn và bố trí khoảng 4/5 diện tích chậu. Số lượng dây giống/chậu là 5 đoạn dây giống (hom ngon). Hom giống có chiều dài 30 cm, có 4-5 mắt lá.

Phân bón được sử dụng phân NPK bổ sung cho một chậu (Thảo và ctv., 2019) theo công thức khuyến cáo 100 N- 80 P₂O₅ -200 K₂O ngoài đồng ruộng (Hòa và ctv., 2017). Một mét khối (m³) bố trí được 23 chậu với chậu với lượng N-P-K cho mỗi chậu có thể tích 18 dm³ là 0,441 N-0,352 P₂O₅-0,881 K₂O (g/chậu). Phân bón được chia thành 6 lần bón, gồm: lần 1 (bón lót): DAP 0,21 g, NPK (20-20-15) 0,1 g; lần 2 (5 ngày SKT): Ure 0,12 g, NPK (20-20-15) 0,1 g; lần 3 (15 ngày SKT): Ure 0,2 g, NPK (20-20-15) 0,1 g, KCl 0,1 g; lần 4 (60 ngày SKT): NPK (20-20-15) 0,278 g, KCl 0,269 g; lần 5 (85 ngày SKT): NPK (20-20-15) 0,35 g, KCl 0,5 g và lần 6 (120 ngày SKT): NPK (20-20-15) 0,35 g, KCl 0,6 g. Mỗi lần pha phân bổ sung cho 7 chậu.

Sau khi trồng dây giống, tiến hành cung cấp nước tưới cho dây khoai 1 lần/ngày liên tục trong 20 ngày đầu, sau đó giảm còn 2 ngày tưới 1 lần (tưới ướm đều chậu, lượng nước tưới cho mỗi chậu khoảng 2 lít nước). Không tưới nước cho các chậu khoai lang ở nghiệm thức 3, 4 và 5 trong khoảng thời gian theo yêu cầu, sau đó tưới nước tương tự như nghiệm thức đối chứng. Ẩm độ giá thể trước khi tưới là khoảng 70-80% và sau khi tưới nước là 90-95% đối với cả năm nghiệm thức. Ẩm độ sau thời gian xiết nước của NT3, NT4 và NT5 ghi nhận được ở vị trí 10 cm cách mặt giá thể là 52-60%, 45-50% và 38-40% tương ứng ở ba thời điểm kết thúc xiết nước của 3 nghiệm thức. Các nghiệm thức được chăm sóc, tưới phun thuốc trừ sâu bệnh khoảng 10 ngày phun tưới 1 lần và sử dụng đồng nhất ở tất cả các nghiệm thức. Các nghiệm thức được tiến hành thu hoạch đồng loạt tại thời điểm 150 ngày SKT.

2.3. Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu

Các nghiệm thức được đánh giá hàm lượng dinh dưỡng giá thể (phân tích tại Bộ môn Khoa học đất, Trường Đại học Cần Thơ), ghi nhận ẩm độ đất ở thời điểm trước khi xiết nước và trước khi tưới lại ở các nghiệm thức (đo bằng máy Takemura, Nhật). Các chỉ tiêu sinh trưởng được khảo sát ở 2 dây chính/lặp lại và tính trung bình, vào thời điểm 30 và 60 ngày SKT: chiều dài dây dài nhất (đo), đường kính thân dây (đo), chiều dài lóng (đo lóng thứ 3 tính từ đọt), chỉ số diệp lục tố (đo 2 lá trưởng thành: lá trưởng thành thứ 4 và thứ 5 tính từ đọt khoai, máy Spad Chlorophyll meter 502 plus (Konica Minolta)).

Các chỉ tiêu năng suất tại thời điểm thu hoạch: tổng số củ (đếm tổng số củ hình thành trên chậu), số củ thương phẩm (củ ≥50 g), năng suất tổng (g/chậu), năng suất củ thương phẩm (g/chậu).

Các chỉ tiêu và tham khảo phương pháp phân tích phẩm chất tại thời điểm thu hoạch: hàm lượng anthocyanin thịt củ (Cúc và ctv., 2004; có bổ sung phương pháp lắc của Steed & Truong, 2008), hàm lượng đường tổng số (Dubois et al., 1956), hàm lượng chất khô thịt củ.

2.4. Xử lý số liệu

Xử lý số liệu bằng chương trình SPSS 21.0, phân tích phương sai, so sánh các giá trị trung bình bằng phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5% hoặc 1%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả chỉ tiêu sinh trưởng

Bảng 1 cho thấy, chiều dài dây giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt tại thời điểm trước khi xử lý là 30 ngày sau khi trồng. Tại thời điểm 60 ngày SKT, chiều dài dây khoai lang tím giữa các điều kiện xử lý khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, thời gian xiết nước tại ba thời điểm 3 ngày, 5 ngày và 10 ngày chưa thể hiện sự khác biệt nhau qua phân tích thống kê so với đối chứng, riêng nghiệm thức cắt dây 35 ngày SKT (95,6 cm) có chiều dài dây ngắn nhất nhưng không khác biệt thống kê so với nghiệm thức xiết nước 10 ngày (107 cm). Trong quá trình canh tác khoai lang, cung cấp dinh dưỡng hợp lý sẽ giúp cho khoai lang sinh trưởng tốt, gia tăng số nhánh, số lá và chiều dài dây để cung cấp nguồn dinh dưỡng cho quá trình hình thành củ (Tạ và ctv., 2014).

Các nghiệm thức xử lý hình thành củ không có sự khác biệt nhau qua phân tích thống kê về đường kính thân dây ở hai thời điểm khảo sát 30 và 60 ngày SKT. Đường kính thân dây trung bình dao động 3,40 mm đến 4,08 mm. Theo Hưng và ctv. (2010), trong quá trình phát triển, khoai lang có đường kính thân trung bình 0,3-0,6 cm, đường kính dây khoai tăng theo thời gian sinh trưởng tương đồng với việc phát triển các sợi bó mạch vận chuyển chất dinh dưỡng đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng ngày càng tăng của dây khoai. Do cây khoai lang là cây trồng có khả năng chịu hạn và sự sinh trưởng của một số giống khoai lang không có sự chênh lệch lớn khi đáp ứng với các mức ẩm độ đất khác nhau do hình thành một số cơ chế thích nghi (Lewthwaite & Triggs, 2012). Cây khoai lang có thể tồn tại được ở điều kiện “stress” khô hạn khắc nghiệt ở mức 30% trong khoảng thời gian dài và sinh trưởng tốt ở điều kiện ẩm độ duy trì ở mức 60% (Laurie et al., 2015). Kết quả thí nghiệm

cho thấy, cây khoai lang HL491 vẫn có thể sinh trưởng bình thường ở các thời điểm xiết nước khác nhau. Mức ẩm độ sau xiết nước 10 ngày vẫn giúp cây có khả năng phục hồi tốt sau khoảng thời gian

không được tưới nước khi cây vẫn có chỉ tiêu sinh trưởng không khác biệt so với các nghiệm thức còn lại ở thời điểm 60 ngày SKT.

Bảng 1. Ảnh hưởng của điều kiện xử lý hình thành củ đến chiều dài dây và đường kính thân dây khoai lang tím HL491 trồng chậu

Điều kiện xử lý	Chiều dài dây (cm)		Đường kính thân dây (mm)	
	30 ngày SKT	60 ngày SKT	30 ngày SKT	60 ngày SKT
NT1: Đối chứng	94,3	124,0 a	3,27	4,19
NT2: Cắt dây 35 ngày SKT	103,0	95,60 b	3,59	4,22
NT3: Xiết nước 3 ngày	98,8	117,1 a	3,39	3,87
NT4: Xiết nước 5 ngày	97,8	118,9 a	3,38	4,01
NT5: Xiết nước 10 ngày	101,7	107,2 ab	3,38	4,11
F	ns	*	ns	ns
CV (%)	12,9	14,7	9,01	8,84

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns: không khác biệt, *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. (NT: Nghiệm thức).

Kết quả chỉ tiêu sinh trưởng ở Bảng 2 cho thấy, các nghiệm thức xử lý xiết nước và cắt dây đã ảnh hưởng đến chiều dài lóng khoai lang tại thời điểm 60 ngày SKT. Chiều dài lóng dài nhất khi chậu được xử lý xiết nước 5 ngày (5,63 cm) nhưng không khác biệt so với xử lý xiết nước 10 ngày (5,4 cm), riêng xiết nước 3 ngày và cắt dây có chiều dài lóng dây ngắn và không khác biệt thống kê so với đối chứng. Theo Ngô và Lộc (2004), lóng khoai lang có chiều dài trung bình từ 3 đến 7 cm. Sau khi xiết nước, dây khoai của NT4 và NT5 phục hồi và tiếp tục sinh trưởng thuận lợi nên khả năng vươn lóng tại thời điểm 60 ngày SKT dài hơn so với 3 nghiệm thức còn lại.

60 ngày SKT so với thời điểm 30 ngày SKT, nhưng giữa các điều kiện xử lý chỉ số điệp lục tố không khác biệt qua phân tích thống kê so với nghiệm thức đối chứng. Chỉ số điệp lục tố trung bình dao động từ 35,2 đến 36,9. Theo Nedunchezhiyan et al. (2012), sự thiếu hụt nước ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cây trồng đặc biệt khi tình trạng thiếu hụt kéo dài. Sự thiếu hụt nước trong cây trồng làm gia tăng sự tổng hợp abscisic acid (ABA) liên quan đến sự đóng mở khí khẩu nhằm giảm sự thoát hơi nước cho cây, nhưng cũng ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cây (Zlatev & Lidon, 2012). Các giống khoai lang khác nhau có sự sinh trưởng đáp ứng với các mức độ chịu hạn khác nhau (Lewthwaite & Triggs, 2012). Theo Laurie et al. (2015), một số giống khoai lang không thể hiện rõ sự khác biệt về đặc tính sinh trưởng mặc dù xử lý các điều kiện khô hạn khác nhau.

Nhìn chung, việc xử lý hình thành củ đã ảnh hưởng đến chiều dài lóng dây, chiều dài dây và chỉ số điệp lục tố cũng có xu hướng giảm ở thời điểm

Bảng 2. Ảnh hưởng của điều kiện xử lý hình thành củ đến chiều dài lóng dây và chỉ số điệp lục tố khoai lang tím HL491 trồng chậu

Điều kiện xử lý	Chiều dài lóng dây (cm)		Chỉ số điệp lục tố (chỉ số SPAD)	
	30 ngày SKT	60 ngày SKT	30 ngày SKT	60 ngày SKT
NT1: Đối chứng	5,17	4,46 c	36,7	37,0
NT2: Cắt dây 35 ngày SKT	5,32	4,19 c	36,1	34,0
NT3: Xiết nước 3 ngày	5,35	4,8 bc	36,6	35,4
NT4: Xiết nước 5 ngày	5,38	5,63 a	38,6	34,9
NT5: Xiết nước 10 ngày	5,43	5,4 ab	36,4	34,4
F	ns	**	ns	ns
CV (%)	12,7	13,7	4,57	9,15

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns: không khác biệt, **: khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. (NT: Nghiệm thức).

3.2. Kết quả chỉ tiêu năng suất

Năng suất khoai lang được trình bày ở Bảng 3 cho thấy, số củ thương phẩm ở các nghiệm thức xử lý xiết nước và nghiệm thức cắt dây đạt trên 8 củ/chậu cao hơn so với nghiệm thức đối chứng. Tuy nhiên, số củ thương phẩm và tổng số củ ở hai nghiệm thức xiết nước 5 ngày và 10 ngày không khác biệt thống kê so với nghiệm thức đối chứng, riêng nghiệm thức xiết nước 5 ngày và cắt dây có tổng số củ đạt cao (trên 16 củ/chậu).

Năng suất củ thương phẩm và tổng năng suất củ giữa các điều kiện xử lý khác biệt nhau qua phân tích thống kê ở mức 1%. Các nghiệm thức xử lý hình thành củ đều cho tổng năng suất củ trung bình cao hơn so với đối chứng với trên 1.000 g/chậu. Về năng suất củ thương phẩm, nghiệm thức cắt dây không khác biệt thống kê so với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức xử lý khô hạn đều có năng suất củ thương phẩm trung bình trên 1 kg/chậu. Nhìn chung, xử lý khô hạn ở giai đoạn ngắn có ảnh hưởng đến khả năng hình thành củ và sự phát triển của củ khoai lang. Sự ức chế sinh trưởng ở giai đoạn 30-50 ngày đã góp phần giúp gia tăng sự hình thành và phát triển rễ củ thương phẩm (>50 g). Các nghiệm thức khi được xử lý khô hạn, số lượng củ thương phẩm không khác biệt so với nghiệm thức đối chứng nhưng khối lượng trung bình củ nặng hơn nên năng suất củ cũng

cao hơn. Theo Ngô và Lộc (2004), khi thân lá ngừng sinh trưởng và bắt đầu giảm xuống thì tốc độ phát triển của củ tăng nhanh ở giai đoạn sau khi thành lập củ. Ngoài ra, việc cung cấp phân bón sau thời điểm này sẽ giúp dây khoai lang tiếp tục phát triển và dinh dưỡng tập trung vào quá trình phát triển củ (Akinmutimi, 2014; Tạn và ctv., 2014).

Theo Laurie et al. (2015), duy trì ẩm độ đất trồng ở khoảng 30% trong khoảng thời gian dài sẽ làm giảm năng suất khoai lang, tuy nhiên một số giống vẫn không ảnh hưởng đến năng suất khi xử lý khô hạn. Sự xử lý khô hạn phù hợp sẽ giúp cây trồng tạo ra một cơ chế phản vệ nhằm thích nghi với điều kiện khắc nghiệt của môi trường như thay đổi đặc tính sinh trưởng của cây hoặc thay đổi thời gian ra hoa (Franks et al., 2007; Schmalenbach et al., 2014; Bodner et al., 2015). Một số loại cây trồng có khả năng gia tăng năng suất khi tiếp xúc với điều kiện stress khô hạn trong thời gian ngắn (Serraj et al., 2003; Khanna-Chopra & Singh, 2015). Điều này có liên quan đến đặc tính di truyền ở một số loại cây trồng, liên quan đến cơ chế thích nghi của cây trồng trong điều kiện sống bất lợi (Serraj et al., 2003; Reddy et al., 2009). Trên một số cây họ đậu, khi xử lý khô hạn ở giai đoạn trước khi ra hoa giúp sự hình thành hoa sớm và gia tăng khối lượng hạt khoảng 30 - 50% so với cây không xử lý khô hạn (Gaur et al., 2008).

Bảng 3. Ảnh hưởng của điều kiện xử lý hình thành củ đến thành phần năng suất và năng suất trung bình/chậu của khoai lang tím HL491

Điều kiện xử lý	Thành phần năng suất và năng suất mỗi chậu (5 dây khoai/chậu)			
	Số củ thương phẩm	Tổng số củ	Năng suất củ thương phẩm (g)	Tổng năng suất củ (g)
NT1: Đối chứng	7,43 b	12,0 b	782,9 b	905,7 b
NT2: Cắt dây 35 ngày SKT	9,71 a	16,3 a	904,3 ab	1.092,9 a
NT3: Xiết nước 3 ngày	9,57 a	16,3 a	1.025,7 a	1.231,4 a
NT4: Xiết nước 5 ngày	8,4 ab	13,7 b	1.024,3 a	1.222,9 a
NT5: Xiết nước 10 ngày	8,6 ab	13,0 b	1.031,4 a	1.205,7 a
F	*	**	**	**
CV (%)	15,0	10,6	13,5	11,1

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, **: khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. (NT: Nghiệm thức).

3.3. Kết quả chỉ tiêu phẩm chất

Bảng 4 cho thấy hàm lượng anthocyanin giữa các điều kiện xử lý khác biệt nhau qua phân tích thống kê ở mức 5%, kỹ thuật cắt dây ảnh hưởng đến

sự hình thành anthocyanin. Hàm lượng anthocyanin cao nhất ở nghiệm thức xử lý xiết nước 3 ngày (79,9 mg/100 g KLCK), nhưng khác biệt không ý nghĩa thống kê so với một số nghiệm thức.

Bảng 4. Ảnh hưởng của điều kiện xử lý hình thành củ đến phẩm chất thịt củ khoai lang tím HL491 trồng chậu

Điều kiện xử lý	Chỉ tiêu phẩm chất thịt củ		
	Hàm lượng anthocyanin (mg/100 g KLCK)	Hàm lượng đường tổng số (mg/g KLCT)	Hàm lượng chất khô thịt củ (%)
NT1: Đối chứng	76,8 a	42,1 ab	33,3 a
NT2: Cắt dây 35 ngày SKT	55,8 b	38,8 b	33,0 a
NT3: Xiết nước 3 ngày	79,9 a	47,5 a	30,4 b
NT4: Xiết nước 5 ngày	66,1 ab	43,6 ab	29,0 b
NT5: Xiết nước 10 ngày	65,4 ab	47,3 a	31,0 ab
F	*	*	**
CV (%)	20,8	12,9	6,92

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns: không khác biệt, *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, **: khác biệt ở mức ý nghĩa 1%, KLCK: khối lượng chất khô, KLCT: khối lượng chất tươi. (NT: Nghiệm thức).

Đối với các giống khoai lang tím, hàm lượng anthocyanin đóng vai trò quyết định màu sắc của thịt củ (Steed & Truong, 2008). Theo nghiên cứu của Truong et al. (2012), thịt củ khoai lang tím chứa nhiều anthocyanin, là hợp chất màu tự nhiên có vai trò chống oxy hóa, hỗ trợ chữa bệnh ung thư và tăng sức đề kháng cho cơ thể. Hàm lượng anthocyanin trong củ thay đổi phụ thuộc chủ yếu vào yếu tố giống và khối lượng củ khác nhau cũng ảnh hưởng đến hàm lượng anthocyanin trong thịt củ (Truong et al., 2012; Phương, 2016).

Hàm lượng đường tổng số khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức 5%, nghiệm thức cắt dây có hàm lượng đường thấp nhất (38,8 mg/g KLCT), hàm lượng đường tổng số cao nhất (47,5 mg/g KLCT và 47,3 mg/g KLCT) ghi nhận ở điều kiện xiết nước 3 ngày và 10 ngày.

Hàm lượng chất khô thịt củ cao nhất ở nghiệm thức đối chứng và cắt dây (từ 33%) nhưng không khác biệt so với nghiệm thức xiết nước 10 ngày, riêng hai nghiệm thức xiết nước 3 ngày và 5 ngày có hàm lượng chất khô thịt củ thấp nhất. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Hưng et al. (2010), Tạn và ctv. (2014) về hàm lượng chất khô của thịt củ khoai lang tím thường dao động trong khoảng 28-32%; nhưng thấp hơn so với nghiên cứu của Hòa et al. (2017) khi trồng giống HL491 trong điều kiện ngoài đồng.

Nhìn chung, phẩm chất thịt củ khác biệt không rõ giữa các nghiệm thức. Do có sự chênh lệch về khối lượng trung bình của củ nên hàm lượng chất khô ở các nghiệm thức xử lý hình thành củ có xu

hướng thấp hơn có thể do củ được hình thành chậm hơn hoặc do bị ức chế sinh trưởng gián đoạn nên chỉ tiêu này có xu hướng thấp hơn so với các biện pháp khác.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Các biện pháp xử lý hình thành củ gồm cắt dây và xiết nước có ảnh hưởng đến sinh trưởng của dây khoai lang ở một số chỉ tiêu sinh trưởng tuy nhiên không có sự khác biệt ở một số đặc tính sinh trưởng như đường kính thân và chỉ số diện tích lá.

Tưới nước đầy đủ kết hợp cắt dây khoai vào thời điểm 35 ngày SKT; không cắt dây nhưng xiết nước 3, 5 và 10 ngày vào thời điểm SKT (30 ngày) cho năng suất tổng cao nhất. Năng suất thấp nhất ở nghiệm thức cung nước đầy đủ, không cắt dây. Các nghiệm thức xiết nước có khối lượng thương phẩm đạt cao hơn so với nghiệm thức đối chứng. Nghiệm thức xiết nước 3 ngày có các chỉ số năng suất đều cao hơn so với đối chứng.

Phẩm chất củ ở các nghiệm thức xiết nước đều có hàm lượng anthocyanin và đường tổng số khác biệt không ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng. Biện pháp cắt dây thì củ có hàm lượng chất khô thịt củ cũng khác biệt không ý nghĩa so với đối chứng.

4.2. Đề xuất

Sử dụng biện pháp cắt dây hoặc xiết nước 3 ngày (tính từ thời điểm 30 ngày SKT) giúp gia tăng tổng số củ khoai lang HL491 trong điều kiện trồng chậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ahmed, M., Dechassa, R. N., & Abebie, B. (2012). Effects of planting methods and vine harvesting on shoot and tuberous root yields of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) in the Afar region of Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*, 7(7), 1129-1141. <https://doi.org/10.5897/AJAR11.894>
- Akinmutimi, A. L. (2014). Effects of cocoa pod husk ash and NPK fertilizer on soil nutrient status and sweetpotato yield in a ultisol in Southeastern Nigeria. *International journal of advanced research*, 2(2), 814-819.
- Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. A., & Smith, F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical Chemistry Society*, 28(3), 350-356. <https://doi.org/10.1021/ac60111a017>
- Franks, S. J., Sim, S., & Weis, A. E. (2007). Rapid evolution of flowering time by an annual plant in response to a climate fluctuation. *National Academy of Sciences of the USA*, 104(4), 1278-1282. <https://doi.org/10.1073/pnas.0608379104>
- Gaur, P. M., Krishnamurthy, L., & Kashiwagi, J. (2008). Improving drought-avoidance root traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.) - current status of research at ICRISAT. *Plant Production Science*, 11(1), 3-11. <https://doi.org/10.1626/ppp.11.3>
- Hòa, L. V., Thảo, P. T. P., Nghĩa, P. H., Yến, L. T. H., Lâm, T. V. Q., Ngọc, H. T. N., & Duy, L. A. (2017). Ảnh hưởng của liều lượng bón kali đến năng suất và chất lượng hai giống khoai lang tím tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. *Kỹ yếu Hội thảo khoa học Sinh lý thực vật toàn quốc*, lần 2, trang 100-108.
- Hung, N.V., Lộc, Đ. T., Sơn, D. V., & Hùng, N. T. (2010). *Giáo trình cây khoai lang*. Sách chuyên khảo dùng cho đào tạo sau đại học. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Khanna-Chopra, R., & Singh, K. (2015). "Drought resistance in crops: physiological and genetic basis of traits for crop productivity," in *Stress Responses in Plants: Mechanisms of Toxicity and Tolerance*, eds B. N. Tripathi and M. Müller (New York, NY: Springer), 267-292. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13368-3_11
- Labri, A., Etela, L., Nwokocho, H. N., Oji, U. I., Aniyawu, N. J., Gbaranah, L.D., Anioke, S. C., Balogun, R. O., & Muhammah, I. R. (2007). Fodder and tuber yields and fodder quality of sweet potato cultivars of different maturity stages in the west African humid forest and savanna zones. *Animal Feed Science Technology*, 135(1), 126-138. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.05.021>
- Laurie, R. N., Laurie, S. M., Du-Plooy, C. D., Finnie, J. F., & Van Staden, J. (2015). Yield of Drought-Stressed Sweet Potato in Relation to Canopy Cover, Stem Length and Stomatal Conductance. *Journal of Agricultural Science*, 7(1), 201-214. <https://doi.org/10.5539/jas.v7n1p201>
- Lewthwaite, S. L., & Triggs, C. M. (2012). Sweetpotato cultivar response to prolonged drought. *Agronomy New Zealand*, 42, 1-10. <https://doi.org/10.30843/nzpp.2011.64.5973>
- Nedunchezhiyan, M., Byju, G., & Ray, R. C. (2012). Effect of Tillage, Irrigation, and Nutrient Levels on Growth and Yield of Sweet Potato in Rice Fallow. *International Scholarly Research Network. ISRN Agronomy*, Article ID 291285, 13. <https://doi.org/10.5402/2012/291285>
- Ngô, T. X., & Lộc, Đ. T. (2004). *Cây có củ và kỹ thuật thâm canh, Quyển 1 – Cây khoai lang*. Nhà xuất bản Lao động Xã hội.
- Phuong, N. H. A. (2016). *Nghiên cứu sự thay đổi phẩm chất và hàm lượng anthocyanin trong thịt củ khoai lang tím Nhật (Ipomoea batatas (L.) Lam.) trong thời gian tồn trữ* (Luận văn tốt nghiệp ngành Công nghệ rau hoa quả và cảnh quan). Trường Đại học Cần Thơ.
- Reddy, B. V. S., Ramesh, S., Reddy, P. S., & Kumar, A. A. (2009). "Genetic enhancement for drought tolerance in Sorghum," in *Plant Breeding Reviews*. 31, ed. J. Janick (Hoboken: Wiley-Blackwell), 189-222. <https://doi.org/10.1002/9780470593783.ch3>
- Rukundo, P., Shimelis, H., Laing, M., & Gahakwa, D. (2013). Storage root formation, dry matter synthesis, accumulation and genetics in sweetpotato. *Australian Journal of Crop Science*, 7, 2054-2061.
- Sakamoto, M., & Suzuki, T. (2018). Effect of pot volume on the growth of sweetpotato cultivated in the new hydroponic system. *Sustainable Agriculture Research*, 7, 137-145. <https://doi.org/10.5539/sar.v7n1p137>
- Saraswati, P., Johnston, M., Coventry, R., & Holtum, J. (2004). Identification of drought tolerant sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) cultivars. Retrieved from http://www.regional.org.au/au/cs/2004/poster/1/1/1400_sarawastip.htm.
- Schmalenbach, I., Zhang, L., Reymond, M., & Jiménez-Gómez, J. M. (2014). The relationship between flowering time and growth responses to drought in the Arabidopsis Landsberg erecta x Antwerp-1 population. *Frontiers in Plant Science*, 5(609), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00609>
- Serraj, R., Bidinger, F. R., Chauhan, Y. S., Seetharama, N., Nigam, S. N., & Saxena, N. P.

- (2003). "Management of drought in ICRISAT cereal and legume mandate crops," in *Water Productivity in Agriculture: Limits and Opportunities for Improvement*, eds J. W. Kijne, R. Barker, and D. Molden (Wallingford: CABI Publishing), 127-144.
<https://doi.org/10.1079/9780851996691.0127>
- Sivakumar, T., Lakshmanan, G. M. A., Murali, P. V., & Panneerselvam, R. (2010). Alteration of antioxidative metabolism induced by triazoles in sweet potato. *Journal of Experimental Sciences*, 1(3), 10-13.
- Steed, L. E., & Truong, V. D. (2008). Anthocyanins content, antioxidant activity, and selected physical properties of flowable purple-fleshed sweetpotato purees. *Journal of Food Science*, 73(5), 215-221. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00774.x>
- Tạ, N. C., Định, V. V., Tân, Đ. T., & Tiếp, T. V. (2014). *Phát triển mạnh trồng khoai lang siêu cao sản và chất lượng cao để sản xuất ethanol sinh học, tinh bột, thực phẩm và làm giàu cho nông dân*. Viện Nghiên cứu và phát triển công nghệ Nông Lâm nghiệp Thành Tây, Hà Nội.
- Thảo, P. T. P., Hòa, L. V., Nhãn, P. P., Yến, L. T. H., Nguyễn, T., & Ngân, L. K. (2016). Ảnh hưởng của hexaconazole đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng khoai lang tím Nhật (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 2(75), 42-46.
<https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2016.543>
- Thảo, P. T. P., Hòa, Yến, L. T. H., & Linh, T. H. (2019). Ảnh hưởng của giá thể trồng châu, mật độ và ức chế sinh trưởng đến năng suất và hàm lượng anthocyanin của ba giống khoai lang tím. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, V4, 68-75.
- Thư, N. T. L. A., Hòa, L. V., & Thảo, P. T. P. (2020). Ảnh hưởng của kỹ thuật cắt dây tại thời điểm 50 ngày sau khi trồng đến đặc tính sinh trưởng, năng suất và chất lượng của ba giống khoai lang tím (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 56, 182-190.
<https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2020.157>
- Truong, V. D., Hu, Z., Thompson, R. L., Yencho, G. C., & Pecota, K. V. (2012). Pressurized liquid extraction and quantification of anthocyanins in purple-fleshed sweet potato genotypes. *Journal of Food Composition and Analysis*, 26(1-2), 96-103. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2012.03.006>
- Zlatev, Z., & Lidon, F. C. (2012). An overview on drought induced changes in plant growth, water relations and photosynthesis. *Emirates Journal of Food Agriculture*, 24(1), 57-72.
<https://doi.org/10.9755/ejfa.v24i1.10599>