Effects of different substrates on growth and yield of *Limnophila rugosa* (Roth) Merr. under organic-oriented farming

Duong T. T. Pham*, Thinh V. Tran, & Hung T. Huynh

Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: March 17, 2018

Revised: May 05, 2018

Accepted: May 15, 2018

Keywords

Limnophila rugosa

Organic-oriented farming

Substrate formulations

*Corresponding author

Pham Thi Thuy Duong

Email: pttduong@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

Using agricultural wastes to produce organic substrates for organic vegetable cultivation is one of the most eco-friendly practices to reduce environmental pollution caused by these wastes. The objective of this study was to determine the best substrate formulation for growth and yield of *Limnophila rugosa* under organic-oriented farming. A single factor experiment was laid out in a completely randomized design with seven substrate formulations and three replications. Seven types of substrates were designated based on the composed materials of coconut coir dust, vermicompost, rice husk ash, rice husk, peanut shells. The results showed that the mixed substrates of 10% vermicompost + 60% coconut coir dust + 30% peanut shells led to optimum crop performance and highest yield. Particularly at the third harvesting time, *Limnophila rugosa* performed the highest number of branches (24.3 branches/plant), branch length (14.9 cm/branch), number of pairs of leaves (5.7 pairs of leaves/branch), leaf chlorophyll content (40.3 SPAD value), plant fresh weight (70.6 g/plant), total theoretical yield (7,133.6 kg/1,000 m²), total absolute yield (5,487.3 kg/1,000 m²) and total commercial yield (4,891.8 kg/1,000 m²).

Cited as: Pham, D. T. T., Tran, T. V., & Huynh, H. T. (2018). Effect of different substrates on growth and yield of *Limnophila rugosa* (Roth) Merr. under organic-oriented farming. *The Journal of Agriculture and Development* 17(5), 29-36.

Ảnh hưởng của giá thể đến sinh trưởng và năng suất cây rau quế vị (*Limnophila rugosa* (Roth) Merr.) canh tác theo hướng hữu cơ

Phạm Thị Thùy Dương*, Trần Văn Thịnh & Huỳnh Thanh Hùng

Khoa Nông Học, Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 17/03/2018

Ngày chỉnh sửa: 05/05/2018

Ngày chấp nhận: 15/05/2018

Từ khóa

Canh tác theo hướng hữu cơ
Cây rau quế vị
Giá thể

*Tác giả liên hệ

Phạm Thị Thùy Dương
Email: pttduong@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Tận dụng các phế phụ phẩm nông nghiệp để tạo ra các giá thể hữu cơ phục vụ cho canh tác rau hữu cơ là một trong những phương thức hiệu quả và thân thiện góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường do các phế phụ phẩm gây ra. Mục tiêu của nghiên cứu là nhằm xác định loại giá thể thích hợp để cây rau quế vị canh tác theo hướng hữu cơ sinh trưởng tốt và cho năng suất cao. Thí nghiệm đơn yếu tố được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, bảy công thức và ba lần lặp lại. Bảy công thức giá thể được xây dựng dựa vào tỷ lệ phối trộn giữa các vật liệu mụn dừa, phân trùn, tro trấu, vỏ trấu và vỏ đậu phộng. Kết quả thí nghiệm cho thấy cây quế vị được trồng trên giá thể 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng cho các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất đạt cao nhất. Cụ thể ở đợt thu hoạch thứ ba quế vị có số cành (24,3 cành/cây), chiều dài cành (14,9 cm/cành), số cặp lá trên cành (5,7 cặp lá/cành), chỉ số diện tích lá (40,3 giá trị SPAD), trọng lượng tươi (70,6 g/cây), tổng năng suất lý thuyết (7.133,6 kg/1.000 m²), tổng năng suất thực thu (5.487,3 kg/1.000 m²) và tổng năng suất thương phẩm (4.891,8 kg/1.000 m²).

1. Đặt Vấn Đề

Trong các nhóm rau, rau gia vị được ưa chuộng bởi hương vị thơm ngon, đồng thời chứa nhiều hoạt chất giúp kháng khuẩn và hỗ trợ tiêu hóa (Mai & ctv., 2000; Nguyen & Nguyen, 2007). Quế vị là loại rau gia vị được sử dụng kết hợp với một số món ăn nhờ vào mùi thơm đặc trưng và khả năng điều trị các triệu chứng rối loạn khác nhau do có chứa nhóm hoạt chất flavonoid (Acharya & ctv., 2014). Quế vị còn được xem là rau đặc sản của huyện Trảng Bàng, tỉnh Tây Ninh. Hiện nay, nhu cầu tiêu thụ của thị trường ngày càng cao thì lượng rau quế vị trong tự nhiên không đủ cung cấp. Vì vậy, cây quế vị đang được sản xuất với diện tích rộng và trở thành cây trồng giúp mang lại hiệu quả kinh tế, tuy nhiên vẫn chưa có nghiên cứu về sử dụng giá thể để trồng cây rau này.

Trong khi diện tích đất canh tác ngày càng thu hẹp, người sản xuất có xu hướng phụ thuộc vào việc sử dụng hóa chất nông nghiệp tổng hợp với mục đích nâng cao năng suất cây trồng để đáp ứng nhu cầu lương thực ngày càng tăng. Điều

này trực tiếp gây ra ô nhiễm môi trường và tiềm ẩn các nguy cơ cho sức khỏe con người. Để giải quyết vấn đề trên, nhiều quốc gia bắt đầu khuyến khích sản xuất nông nghiệp hữu cơ. Việc trồng cây trên các giá thể hữu cơ được xem là giải pháp hiệu quả. Ngoài ra, trồng cây trên giá thể sạch còn giúp kiểm soát tốt sâu bệnh hại và các chất gây ô nhiễm như kim loại nặng (Le, 2015), đồng thời giúp tận dụng hiệu quả các phụ phẩm trong nông nghiệp. Kỹ thuật canh tác này tỏ ra phù hợp với nền nông nghiệp đô thị, khi mà diện tích đất trồng trọt ngày càng hạn chế. Tuy nhiên, mỗi loại giá thể có đặc tính khác nhau, do đó cần phải xác định loại giá thể thích hợp nhằm giúp cây trồng khỏe mạnh và cho năng suất cao đồng thời tiết kiệm được chi phí sản xuất.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm đã được thực hiện từ tháng 7 đến tháng 10/2017 tại Trại Thực nghiệm Khoa Nông

học, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

2.2. Điều kiện thí nghiệm

Thí nghiệm đã được thực hiện trong nhà màng và che lưới đen phía trên để giảm 50% ánh sáng mặt trời. Nhiệt độ, ẩm độ và cường độ ánh sáng được ghi nhận vào các thời điểm 7, 11 và 16 giờ hàng ngày. Trong đó, nhiệt độ và ẩm độ được đo bằng máy Anymeter TH602 - E được treo ở giữa khu thí nghiệm, cường độ ánh sáng đo bằng máy LX - 1330 B tại 3 điểm cố định phân bố đều trong khu thí nghiệm. Trong thời gian thí nghiệm, nhiệt độ biến động trong khoảng 31,5 - 33,1⁰C (chênh lệch 1,6⁰C) và độ ẩm không khí nằm trong mức 69,8 - 72,9%, cường độ ánh sáng dao động 602,2 - 668,6 lux. Nhìn chung, điều kiện nghiên cứu tương đối thích hợp cho cây quế vị sinh trưởng, tuy nhiên nhiệt độ cao vào giai đoạn giảm cành làm giảm số cây thực thu nên ảnh hưởng đến năng suất thực thu.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu phối trộn giá thể gồm phân trùn, mụn dừa, tro trấu, vỏ trấu, vỏ đậu phộng. Trong đó, mụn dừa được ngâm trong nước vôi 1% trong 2 tuần và xả lại bằng nước sạch một lần để loại bỏ chất chát; tro trấu được ngâm và xả bằng nước sạch 1 lần/tuần trong 2 tuần để giảm bớt tính kiềm của tro trấu; vỏ trấu và vỏ đậu phộng được phơi khô tự nhiên để loại bỏ các nấm mốc.

Giống quế vị có nguồn gốc tại huyện Trảng Bàng, tỉnh Tây Ninh, hom giống được thu thập là hom không có ngọn, khỏe, không bị sâu bệnh hại, có 4 mắt lá.

Bồn trồng có kích thước dài × rộng × cao là 3 m × 1 m × 0,3 m (thể tích 0,9 m³), bồn được đào sâu cách mặt đất 20 cm và đặt gạch cố định 10 cm phía trên, đáy bồn được lót bạt bằng nhựa dẻo chống thấm nước.

Phân bón được dùng trong thí nghiệm là phân bón lá hữu cơ DS80 được sản xuất bởi công ty Canadian Humalite International INC., và phân phối bởi tập đoàn Lộc Trời. DS80 có chứa 72,6% hữu cơ trong đó axit humic chiếm 39,1% và axit fulvic chiếm 30,2%.

2.3.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm một yếu tố, được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, 7 loại giá thể và 3 lần lặp lại. Bảy công thức phối trộn giá thể được xây dựng dựa vào tỷ lệ phối trộn giữa các vật liệu mụn dừa, phân trùn, tro trấu, vỏ trấu và vỏ đậu phộng.

CT1: 100% mụn dừa (đối chứng)

CT2: 10% phân trùn + 90% mụn dừa

CT3: 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% tro trấu

CT4: 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ trấu

CT5: 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng

CT6: 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 15% tro trấu + 15% vỏ trấu

CT7: 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 15% tro trấu + 15% vỏ đậu phộng

Số ô thí nghiệm là $7 \times 3 = 21$ ô và diện tích thí nghiệm là $21 \text{ ô} \times 3 \text{ m}^2/\text{ô} = 63 \text{ m}^2$.

Giá thể được cho vào bồn thành một lớp dày 20 cm, khoảng cách trồng là 15×20 cm. Cây thí nghiệm được theo dõi trong suốt bốn đợt thu hoạch (30 ngày thu hoạch một lần) và được bổ sung phân bón lá hữu cơ DS80 với liều lượng 120 mL/3 m² (nồng độ 300 ppm) 10 ngày/lần. Khi thu hoạch, cành đạt chuẩn (có ít nhất 4 cặp lá thật) được cắt cách bề mặt giá thể 1 cm.

Các chỉ tiêu theo dõi gồm số cành, chiều dài cành, số cặp lá trên cành, chỉ số diệp lục tố trong lá (được đo bằng máy SPAD Chlorophyll meter 502), trọng lượng tươi của cây, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu và năng suất thương phẩm quế vị.

Xử lý số liệu: Số liệu thu thập được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel; phân tích ANOVA và trắc nghiệm Duncan ở mức $\alpha = 0,05$ bằng phần mềm SAS 9.1.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Tính chất vật lý và hóa học của các loại giá thể trước khi trồng cây rau quế vị

Kết quả Bảng 1 cho thấy các giá thể có phản ứng từ gần trung tính đến kiềm yếu, nhưng tất cả các giá thể đều không bị nhiễm mặn (Slavich & Petterson, 1993). Các loại giá thể trong thí

Bảng 1. Đặc điểm lý hóa tính của các loại giá thể trong thí nghiệm 60 ngày sau ủ

Chỉ tiêu	Đơn vị	Công thức giá thể ¹						
		CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7
pH _{1:5} (H ₂ O)		7,61	7,73	7,51	7,30	7,23	7,41	7,33
pH _{1:5} (KCl)		7,35	7,24	6,86	6,51	6,74	6,56	7,04
EC _{1:5}	mS/cm	1,83	2,18	2,40	1,64	1,90	1,98	1,35
Dung trọng	g/cm ³	0,60	0,62	0,68	0,52	0,54	0,56	0,59
Tỉ trọng	g/cm ³	1,38	1,39	1,47	1,41	1,57	1,42	1,48
Độ rỗng	%	56,52	55,40	53,74	63,12	65,60	60,59	60,14
Ẩm độ	%	40,28	43,09	46,53	38,26	40,91	42,33	41,31
C hữu cơ	%	30,65	28,62	11,41	24,33	18,48	17,21	15,03
N tổng số	%	0,46	0,57	0,39	0,52	0,50	0,47	0,48
N dễ tiêu	mg/100 g	2,47	3,15	3,23	4,27	3,66	3,14	4,66
C/N		66,63	50,21	29,26	46,79	36,96	36,61	31,31
P ₂ O ₅ tổng số	%	0,13	0,36	0,45	0,71	0,78	0,60	0,64
P ₂ O ₅ dễ tiêu	mg/100 g	5,03	8,35	7,22	8,49	9,14	7,82	8,28
K ₂ O tổng số	%	0,53	0,67	1,45	1,45	1,27	1,44	1,53
K ₂ O dễ tiêu	mg/100 g	7,72	7,41	8,26	9,07	9,15	8,77	8,45
Ca ²⁺	meq/100 g	7,21	8,11	9,32	9,23	7,24	9,31	8,33
Mg ²⁺	meq/100 g	1,74	2,02	1,85	1,94	2,02	1,74	1,87

¹CT1: 100% MD (ĐC), CT2: 10% PT + 90% MD, CT3: 10% PT + 60% MD + 30% TT, CT4: 10% PT + 60% MD + 30% VT, CT5: 10% PT + 60% MD + 30% VDP, CT6: 10% PT + 60% MD + 15% TT + 15% VT, CT7: 10% PT + 60% MD + 15% TT + 15% VDP.

thí nghiệm đều có độ rỗng khá cao (> 50%) và ẩm độ trong các công thức giá thể ít có sự biến động. Các công thức giá thể có sự hiện diện của mụn dừa từ 90% trở lên đều có hàm lượng carbon hữu cơ cao hơn so với các công thức giá thể còn lại. Hàm lượng đạm và lân tổng số trong các giá thể được đánh giá ở mức tương đối cao và hàm lượng kali tổng số ở mức trung bình (Rayment & Lyons, 2011). Nhìn chung, các giá thể đều có hàm lượng các chất dinh dưỡng tổng số và dễ tiêu biến động không nhiều và cao hơn so với giá thể 100% mụn dừa (đối chứng). Đây là điều kiện thuận lợi để cây con dễ dàng hấp thu lượng dinh dưỡng cần thiết cho sinh trưởng và phát triển.

3.2. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến số cành và chiều dài cành cây rau quế vị

Các chỉ tiêu về số lượng và chiều dài cành cho biết tình trạng sinh trưởng và khả năng tích lũy dinh dưỡng của cây. Các giá trị này càng cao thể hiện cây được cung cấp đầy đủ các yếu tố cần thiết cho quá trình sinh trưởng. Quế vị được thu hoạch thân lá, do đó số lượng và chiều dài ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất của cây. Số lượng và chiều dài cành quế vị chịu tác động bởi các loại giá thể khác nhau được trình bày ở Bảng 2.

Số cành trên cây quế vị khi được trồng trên các

giá thể khác nhau khác biệt rất có ý nghĩa thống kê (Hình 1. Giá thể 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng cho kết quả cây quế vị có số cành nhiều nhất ở cả bốn đợt thu hoạch, lần lượt là 11,5, 15,9, 23,4 và 25,0 cành/cây (Bảng 2). Cây quế vị được trồng trên giá thể 100% mụn dừa có số cành ít nhất và cho số cành đủ tiêu chuẩn thu hoạch trong ba đợt thu hoạch đầu tiên, ở đợt thứ tư cành quế vị trồng trên giá thể này có số lóng ít hơn 4 nên không được thu hoạch. Số cành trên cây quế vị khi được trồng trên giá thể 100% mụn dừa quan sát được ở ba đợt lần lượt là 4,0, 4,6 và 2,5 cành/cây.

Cây quế vị có chiều dài cành cao nhất khi được trồng trên giá thể 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng qua bốn đợt thu hoạch (Bảng 2), cụ thể đợt 1 (7,6 cm), đợt 2 (13,7), đợt 3 (14,9 cm) và đợt 4 (16,3 cm). Cây quế vị có chiều dài cành thấp nhất ở giá thể 100% mụn dừa (đợt 1, 2 và 3 lần lượt là 5,2, 4,6 và 4,7 cm). Điều này là do hàm lượng dinh dưỡng trong giá thể 100% mụn dừa rất thấp (Bảng 1) nên chiều dài cành quế vị trồng trên giá thể này ngắn hơn các giá thể còn lại. Theo Tanaka & Nguyen (2007), cây quế vị trong tự nhiên có thể cao đến 40 cm. Tuy nhiên, kết quả về chiều dài cành quế vị trong thí nghiệm đạt cao nhất là 16,3 cm do quế vị được thu hoạch liên tục với tần suất 30 ngày/lần.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến số cành và chiều dài cành cây rau quế vị qua các đợt thu hoạch

Chỉ tiêu	Giá thể ¹	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4
Số cành (cành/cây)	100% MD (ĐC)	4,0 ^f	4,6 ^f	2,5 ^f	
	10% PT + 90% MD	8,4 ^d	9,9 ^d	7,0 ^d	
	10% PT + 60% MD + 30% TT	4,2 ^f	6,4 ^e	5,0 ^e	
	10% PT + 60% MD + 30% VD	11,5 ^a	15,9 ^a	23,4 ^a	25,0 ^a
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VT	9,7 ^c	11,7 ^c	9,1 ^c	
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VD	10,4 ^b	13,8 ^b	19,0 ^b	15,8 ^b
	CV (%)	2,2	3,6	4,5	9,9
Chiều dài cành (cm)	F tính	866,3**	344,2**	782,8**	31,0**
	100% MD (ĐC)	5,2 ^{cd}	5,5 ^e	4,7 ^e	
	10% PT + 90% MD	5,2 ^{cd}	6,8 ^{cd}	5,8 ^d	
	10% PT + 60% MD + 30% TT	5,5 ^c	6,1 ^{de}	5,2 ^{de}	
	10% PT + 60% MD + 30% VT	5,0 ^d	5,7 ^e	5,7 ^{de}	
	10% PT + 60% MD + 30% VD	7,6 ^a	13,7 ^a	14,9 ^a	16,3 ^a
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VT	6,9 ^b	7,7 ^c	7,1 ^c	
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VD	7,2 ^b	10,8 ^b	11,6 ^b	8,6 ^b
	CV (%)	2,8	5,0	4,4	5,3
	F tính	125,3**	173,2**	389,2**	203,6**

¹PT: phân trùn, MD: mụn dừa, TT: tro trấu, VT: vỏ trấu, VD: vỏ đậu phộng. Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê, **: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,01$.

Hình 1. Cành quế vị khi được trồng trên các loại giá thể khác nhau (đợt 2).

3.3. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến số cặp lá trên cành và chỉ số diệp lục tố trong lá quế vị

Quế vị là loại rau được thu hoạch thân lá vì thế số lá trên cây góp phần quyết định năng suất. Ngoài ra còn ảnh hưởng đến mẫu mã cũng như tiêu chuẩn để thu hoạch cây quế vị. Kết quả Bảng 3 cho thấy số cặp lá trên cành của cây quế vị khác nhau khác biệt có ý nghĩa thống kê khi được trồng trên các giá thể khác nhau. Giá thể có tỷ lệ phối trộn 15% và 30% vỏ đậu phộng cho số cặp lá cao nhất và khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua bốn đợt thu hoạch (4,9 - 5,7 cặp lá/cành).

Giá thể đối chứng (100% mụn dừa) cho số cặp lá trên cành thấp nhất trong ba đợt (4,1 - 4,3 cặp lá/cành). Sự khác biệt về dinh dưỡng giữa các giá thể có bổ sung phân trùn và giá thể đối chứng (không bổ sung phân trùn) là yếu tố tác động đến số cặp lá trên cành của quế vị.

Diệp lục tố là sắc tố quang hợp có màu xanh, nằm trong lục lạp của lá. Việc xác định hàm lượng diệp lục tố cho biết khả năng quang hợp và tình trạng dinh dưỡng của cây, đặc biệt là đạm. Kết quả Bảng 3 cho thấy chỉ số diệp lục tố trong lá chịu ảnh hưởng của các loại giá thể khác nhau. Giá thể 100% mụn dừa có hàm lượng dinh dưỡng cung cấp qua rễ rất thấp (do không bổ sung phân trùn) nên hầu như lá bị vàng úa, hàm lượng diệp lục tố của lá quế vị khi được trồng trên giá thể này giảm dần và dao động trong khoảng 26,73 - 38,5 giá trị SPAD. Giá thể 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng tương đối thích hợp với sự sinh trưởng của quế vị, do đó cây thể hiện tình trạng dinh dưỡng tốt và cho giá trị hàm lượng diệp lục tố cao nhất ở bốn đợt thu hoạch (39,5 - 40,3 giá trị SPAD).

3.4. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến trọng lượng tươi cây rau quế vị

Kết quả Bảng 4 cho thấy trọng lượng tươi của cây quế vị ở các nghiệm thức khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Giá thể 10% phân trùn + 60%

Bảng 3. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến số cặp lá trên cành và chỉ số diệp lục tố trong lá quế vị

Chỉ tiêu	Giá thể ¹	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4
Số cặp lá trên cành (cặp lá/cành)	100% MD (ĐC)	4,3 ^c	4,2 ^b	4,1 ^b	
	10% PT + 90% MD	4,6 ^{abc}	4,9 ^a	4,6 ^b	
	10% PT + 60% MD + 30% TT	4,8 ^{abc}	4,8 ^{ab}	4,3 ^b	
	10% PT + 60% MD + 30% VT	4,8 ^{abc}	4,9 ^a	4,7 ^b	
	10% PT + 60% MD + 30% VD	5,2 ^a	5,3 ^a	5,7 ^a	5,4
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VT	4,4 ^c	4,7 ^{ab}	4,6 ^b	
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VD	4,9 ^{ab}	5,0 ^a	5,4 ^a	4,9
	CV (%)	4,8	6,7	3,7	5,1
Chỉ số diệp lục tố trong lá (giá trị SPAD)	F tính	6,3 ^{**}	3,3 [*]	50,6 ^{**}	6,9 ^{ns}
	100% MD (ĐC)	38,5 ^{ab}	29,8 ^d	26,7 ^d	
	10% PT + 90% MD	37,3 ^{ab}	35,8 ^{bc}	30,3 ^c	
	10% PT + 60% MD + 30% TT	33,6 ^b	33,8 ^c	27,1 ^d	
	10% PT + 60% MD + 30% VT	33,8 ^b	34,3 ^{bc}	30,6 ^c	
	10% PT + 60% MD + 30% VD	40,0 ^a	39,9 ^a	40,3 ^a	39,5
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VT	34,1 ^b	33,3 ^{cd}	30,9 ^{bc}	
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VD	39,4 ^a	37,7 ^{ab}	32,9 ^b	34,0
	CV (%)	7,3	4,2	3,9	12,3
	F tính	3,2 [*]	14,6 ^{**}	41,0 ^{**}	2,2 ^{ns}

¹PT: phân trùn, MD: mụn dừa, TT: tro trấu, VT: vỏ trấu, VD: vỏ đậu phộng. Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: không khác biệt thống kê, *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,05$, **: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,01$.

Bảng 4. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến trọng lượng tươi (g/cây) cây rau quế vị

Giá thể ¹	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4
100% MD (ĐC)	5,8 ^f	6,7 ^e	3,5 ^f	
10% PT + 90% MD	13,5 ^d	14,5 ^c	11,6 ^{de}	
10% PT + 60% MD + 30% TT	7,7 ^e	11,3 ^d	8,2 ^e	
10% PT + 60% MD + 30% VT	13,3 ^d	18,9 ^c	14,4 ^{cd}	
10% PT + 60% MD + 30% VD	28,8 ^a	44,3 ^a	70,6 ^a	70,3 ^a
10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VT	15,3 ^c	22,1 ^c	16,2 ^c	
10% PT + 60% MD + 15% TT + 15%VD	22,8 ^b	31,3 ^b	43,4 ^b	38,1 ^b
CV (%)	3,3	6,9	6,4	10,3
F tính	751,0 ^{**}	206,1 ^{**}	739,5 ^{**}	49,4 [*]

¹PT: phân trùn, MD: mụn dừa, TT: tro trấu, VT: vỏ trấu, VD: vỏ đậu phộng. Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,05$, **: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,01$.

mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng cho trọng lượng tươi của cây quế vị cao nhất ở bốn đợt thu hoạch và đạt giá trị cực đại ở đợt thứ ba (70,6 g/cây), trong khi đó giá thể 100% mụn dừa cho kết quả trọng lượng tươi của cây thấp nhất trong ba đợt thu hoạch (3,5 - 6,7 g/cây).

3.5. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến năng suất lý thuyết, năng suất thực thu và năng suất thương phẩm cây rau quế vị

Nhìn chung, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu và năng suất thương phẩm quế vị chịu

ảnh hưởng rõ rệt bởi các loại giá thể (Bảng 5).

Năng suất lý thuyết đạt cao nhất khi cây quế vị được trồng trên giá thể 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng ở bốn đợt thu hoạch cao nhất và tổng năng suất lý thuyết đạt 7133,6 kg/1000 m². Giá thể 100% mụn dừa cho năng suất lý thuyết thấp nhất và cho thu hoạch trong ba đợt với tổng năng suất lý thuyết đạt 541,9 kg/1000 m² (chênh lệch 6591,7 kg/1000 m² so với giá thể tốt nhất).

Năng suất thực thu của cây quế vị khác biệt rất có ý nghĩa thống kê dưới ảnh hưởng của các loại giá thể. Giá thể 10% phân trùn + 60% mụn

Bảng 5. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến năng suất lý thuyết, năng suất thực thu và năng suất thương phẩm cây rau quế vị

Chỉ tiêu	Giá thể ¹	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4	Tổng
NSLT (kg/ 1000 m ²)	100% MD (ĐC)	192,9 ^f	232,3 ^e	116,7 ^f		541,9 ^d
	10% PT + 90% MD	448,6 ^d	615,8 ^c	386,3 ^{de}		1450,6 ^c
	10% PT + 60% MD + 30% TT	258,7 ^e	377,6 ^d	274,4 ^e		910,7 ^d
	10% PT + 60% MD + 30% VT	443,4 ^d	629,5 ^c	480,2 ^{cd}		1553,1 ^c
	10% PT + 60% MD + 30% VD	960,5 ^a	1476,6 ^a	2353,7 ^a	2342,8 ^a	7133,6 ^a
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15% VT	508,7 ^c	735,0 ^b	540,4 ^c		1784,1 ^c
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15% VD	761,3 ^b	1044,6 ^b	1446,6 ^b	1271,2 ^b	4523,7 ^b
	CV (%)	3,4	6,9	6,4	10,3	7,2
	F tính	749,8 ^{**}	206,9 ^{**}	740,0 ^{**}	49,4 ^{**}	511,2 ^{**}
	100% MD (ĐC)	124,9 ^e	173,0 ^f	75,1 ^g		372,9 ^f
NSTT (kg/ 1000 m ²)	10% PT + 90% MD	270,7 ^d	362,9 ^d	272,6 ^e		906,2 ^{de}
	10% PT + 60% MD + 30% TT	151,0 ^e	288,7 ^e	210,0 ^f		649,7 ^e
	10% PT + 60% MD + 30% VT	309,8 ^{cd}	446,4 ^c	343,3 ^d		1099,4 ^{dc}
	10% PT + 60% MD + 30% VD	677,8 ^a	989,3 ^a	1857,2 ^a	1963,0 ^a	5487,3 ^a
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15% VT	344,4 ^c	484,4 ^c	412,0 ^c		1240,8 ^c
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15% VD	475,9 ^b	686,2 ^b	1000,4 ^b	988,8 ^b	3151,4 ^b
	CV (%)	7,9	6,0	3,2	8,1	6,1
	F tính	155,9 ^{**}	259,1 ^{**}	3345,1 ^{**}	98,1 ^{**}	800,7 ^{**}
	100% MD (ĐC)	99,0 ^d	148,7 ^e	61,3 ^f		309,0 ^f
	10% PT + 90% MD	216,7 ^c	297,0 ^d	227,8 ^e		741,5 ^{de}
NSTP (kg/1000 m ²)	10% PT + 60% MD + 30% TT	119,2 ^d	255,8 ^d	182,3 ^e		557,4 ^{ef}
	10% PT + 60% MD + 30% VT	250,6 ^c	382,6 ^c	284,6 ^d		917,7 ^{dc}
	10% PT + 60% MD + 30% VD	619,1 ^a	916,0 ^a	1630,1 ^a	1726,5 ^a	4891,8 ^a
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15% VT	283,0 ^c	419,7 ^c	366,0 ^c		1068,6 ^c
	10% PT + 60% MD + 15% TT + 15% VD	414,5 ^b	600,4 ^b	871,7 ^b	676,1 ^b	2562,7 ^b
	CV (%)	9,4	7,5	4,0	8,6	7,8
	F tính	134,5 ^{**}	190,8 ^{**}	2113,7 ^{**}	155,9 ^{**}	537,9 ^{**}

¹PT: phân trùn, MD: mùn dừa, TT: tro trấu, VT: vỏ trấu, VD: vỏ đậu phộng. Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; **: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,01$.

dừa + 30% vỏ đậu phộng cho cây quế vị có năng suất thực thu cao nhất và tăng liên tục qua bốn đợt thu hoạch từ 677,8 - 1963,0 kg/1000 m²; tổng năng suất thực thu đạt 5487,3 kg/1000 m² (thấp hơn 1646,3 kg/1000 m² so với năng suất lý thuyết). Giá thể 100% mụn dừa có năng suất thực thu của cây quế vị thấp nhất 75,1 - 173,0 kg/1000 m²; tổng năng suất thực thu đạt 372,9 kg/1000 m². Chênh lệch giữa giá thể cho kết quả tốt nhất (10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng) và giá thể đối chứng (100% mụn dừa) là 5114,4 kg/1000 m².

Tương tự, năng suất thực thu, năng suất thương phẩm của cây quế vị (sau khi loại bỏ các lá vàng, úa, sâu bệnh) đạt cao nhất khi trồng trên giá thể 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng. Trong bốn đợt thu hoạch, năng suất thương phẩm ở giá thể này tăng liên tục lần lượt là 619,1, 916,0, 1630,1 và 1726,5 kg/1000 m² và tổng năng suất thương phẩm đạt 4891,8 kg/1000 m² (thấp hơn 2241,8 kg/1000 m² so với năng suất lý thuyết và 595,5 kg/1000 m² so với năng suất thương phẩm).

4. Kết Luận

Quế vị được trồng trên giá thể 10% phân trùn + 60% mụn dừa + 30% vỏ đậu phộng cho các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất đạt cao nhất. Cụ thể ở đợt thu hoạch thứ ba, quế vị đạt số cành (24,3 cành/cây), chiều dài cành (14,9 cm), số cặp lá trên cành (5,7 cặp lá/cành), chỉ số diệp lục tố trong lá (40,3 giá trị SPAD), trọng lượng tươi (70,6 g/cây), tổng năng suất lý thuyết (7133,6 kg/1000 m²), tổng năng suất thực thu (5487,3 kg/1000 m²) và tổng năng suất thương phẩm (4891,8 kg/1000 m²).

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Acharya, R., Padiya, R. H., Patel, E. D., Harisha, C. R., & Shukla, V. J. (2014). Microbial evaluation of *Limnophila rugosa* Roth. (Merr) leaf. *Journal of Research in Ayurvedic Sciences* 35(2), 207-210.
- Le, T. T. T. (2015). Study of substrates and fertilizers for salad cultured in floating raft system on the water surface in Thua Thien Hue. Hue University of Agriculture and Forestry, Hue, Vietnam.
- Mai, Q. V., Le, N. T. V., Ngo, V. Q., Nguyen, H. T., & Nguyen, K. T. (2002). *Common herbs in Vietnam*. Ha Noi, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Nguyen, C. M., & Nguyen, N. D. (2007). *Planting, tending and preventing pests of herbs*. Ha Noi, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Rayment, G. E., & Lyons, D. J. (2011). *Soil chemical methods - Australasia*. Collingwood, Australia: CSIRO.
- Slavich, P. G., & Petterson, G. H. (1993). Estimating the electrical conductivity of saturated paste extracts from 1:5 soil: water suspensions and texture. *Australian Journal of Soil Research* 31(1), 73-81.
- Tanaka, Y., & Nguyen, K. V. (2007). *Edible wild plants of Vietnam - The bountiful garden*. Krung Thep Maha Nakhon, Thailand: Orchid Press.