

SẢN XUẤT GIÁ THỂ TỪ RÁC THẢI SINH HOẠT VÀ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP

Hồ Bích Liên

Trường Đại học Thủ Dầu Một

TÓM TẮT

Ô nhiễm môi trường do rác thải sinh hoạt và phụ phẩm nông nghiệp gây ra luôn là vấn đề được quan tâm hàng đầu hiện nay. Nghiên cứu của chúng tôi đã kết hợp hai thành phần là rác thải sinh hoạt và lá cây cao su (*Hevea brasiliensis*) có bổ sung chế phẩm sinh học *Trichoderma* nhằm mục đích tạo ra một loại giá thể mới phục vụ cho nông nghiệp và đồng thời góp phần giảm ô nhiễm môi trường hiện nay. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy: Giá thể được sản xuất từ nguyên liệu rác thải sinh hoạt và lá cây cao su ở tỷ lệ 1:1,5 và bổ sung nồng độ chế phẩm sinh học *Trichoderma* 2% cho kết quả tối ưu nhất so với các tỷ lệ còn lại với hàm lượng đạm tổng là 1,68%, hàm lượng đạm dễ tiêu là 0,044%, không nhiễm coliform, giá thành sản xuất 1kg giá thể thấp nhất là 4.250 VNĐ/kg. Kết quả khảo nghiệm sự sinh trưởng và phát triển của rau mầm củ cải trắng (*Raphanus sativus* L.) khi được trồng trên loại giá thể của đề tài cho kết quả tốt hơn so với giá thể xơ dừa, với tỷ suất lợi nhuận là 159,72% so với tỷ suất lợi nhuận của giá thể xơ dừa là 73,15%.

Từ khóa: sản xuất, giá thể, rác thải, nông nghiệp, chế phẩm, sinh học

1. GIỚI THIỆU

Vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm, nhất là nguy cơ tồn đọng dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, kim loại nặng, hàm lượng nitrate trong rau vượt ngưỡng cho phép luôn là mối bận tâm hàng đầu của người tiêu dùng. Thấy được thị hiếu cũng như nhu cầu mong muốn được tự tay sản xuất ra rau sạch để tiêu thụ của người tiêu dùng, nhiều cơ sở sản xuất đã tạo ra các sản phẩm như đất sạch hay giá thể hữu cơ để trồng rau an toàn. Giá cả của các loại đất sạch cũng như giá thể hữu cơ đó lại không cố định, tùy theo quy trình sản xuất của từng cơ sở mà chúng có giá cả khác nhau. Câu hỏi được đặt ra là có thể tạo ra một loại giá thể mới tiện dụng hơn, tiết kiệm hơn, kinh tế hơn và có ý nghĩa về mặt môi trường hơn không?

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu sử dụng rác thải sinh hoạt và nguồn

phụ phẩm nông nghiệp có sẵn trong tự nhiên để tạo ra một loại giá thể mới cung ứng cho ngành nông nghiệp đồng thời góp phần giảm ô nhiễm môi trường hiện nay.

2. VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

– Rác thải sinh hoạt loại bỏ các thành phần khó phân hủy như nilon, thun, muỗng nhựa... và cắt nhỏ rác thải ra, kích thước từ 3cm – 4cm.

– Lá cây cao su (*Hevea brasiliensis*) giống RRIV 4, khi thu gom lá khô, có màu nâu hơi nhạt, cắt nhỏ, kích thước từ 4cm – 5cm.

– Chế phẩm sinh học *Trichoderma* dạng bột, màu trắng xám, mua tại Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM.

– Xơ dừa (có màu nâu đen, mịn và hơi xốp) mua tại cơ sở sản xuất cây giống ở tỉnh Bình Dương.

– Hạt giống củ cải trắng (*Raphanus sativus* L.) xuất xứ New Zealand mua tại TP.HCM.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng của nguyên liệu làm giá thể (từ rác thải sinh hoạt và lá cây cao su) đến quá trình ủ và hàm lượng dinh dưỡng của giá thể tạo ra.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu một yếu tố hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 5 nghiệm thức với 3 lần lặp lại.

Nghiệm thức 1: Sử dụng nguyên liệu rác thải và lá cây cao su ở tỉ lệ 1:0,5.

Nghiệm thức 2: Sử dụng nguyên liệu rác thải và lá cây cao su ở tỉ lệ 1:1.

Lá cây cao su cũng đem cắt nhỏ, kích thước 4 – 5cm rồi cho vào từng túi nilon, các túi có khối lượng tăng dần từ 0,5 kg; 1kg; 1,5kg; 2kg.

Sau đó cho nguyên liệu là rác thải và lá cây cao su vào các thùng xốp dài 40cm, rộng 30cm, cao 20cm, phối trộn đều, chỉnh độ ẩm vừa đủ 60 – 65%, đo các chỉ tiêu như nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$), độ ẩm (%), pH, thể tích (dm^3) rồi đậy nắp thùng lại. Số liệu các chỉ tiêu được lấy 7 ngày một lần.

Vào ngày kết thúc thí nghiệm, tiến hành việc sàng và loại bỏ những thành phần chưa phân hủy, sau đó đem cân lượng sản phẩm trung bình được tạo ra

Nghiệm thức 3: Sử dụng nguyên liệu rác thải và lá cây cao su ở tỉ lệ 1:1,5

Nghiệm thức 4 (đối chứng): sử dụng rác thải và lá cây cao su tỉ lệ 2:0

Nghiệm thức 5 (đối chứng): sử dụng rác thải và lá cây cao su ở tỉ lệ 0: 2.

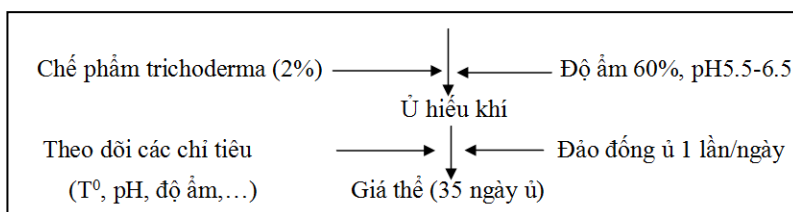
Bổ sung chế phẩm sinh học *Trichoderma* ở các nghiệm thức giống nhau là 2%).

Tiến hành thí nghiệm

Rác thải sinh hoạt sau khi được thu gom về, tiến hành phân loại và cắt nhỏ, kích thước 3 – 4 cm. Đem cân chính xác 1kg và cho vào từng túi nilon, mỗi túi chứa 1kg rác thải, riêng túi làm đối chứng thì cân chính xác 2kg rác thải.

(kg/thùng) ở các thùng thí nghiệm.

Quy trình sản xuất giá thể từ rác thải sinh hoạt và lá cây cao su được trình bày tóm tắt ở sơ đồ 1.



Sơ đồ 1: Quy trình sản xuất giá thể từ rác thải sinh hoạt và lá cây cao su

Bảng 1. Các chỉ tiêu theo dõi thí nghiệm 1

Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian	Phương pháp
pH	1 lần/ 1 tuần	Sử dụng máy đo pH
Độ ẩm (%)	1 lần/ 1 tuần	Sử dụng máy đo độ ẩm DM15
Sự thay đổi thể tích	1 lần/ 1 tuần	$V_{\text{khối ủ}} = \text{chiều cao khối ủ} \times \text{diện tích đáy thùng thí nghiệm}$
Hàm lượng đạm tổng số và đạm dễ tiêu (%)	Cuối thí nghiệm	Phương pháp Kjendhal và Waring & Bramner
Mức độ nhiễm Coliforms (MPN/g)	Cuối thí nghiệm	Phương pháp MPN.
Đánh giá chất lượng giá thể theo cảm quan	Cuối thí nghiệm	Phương pháp cảm quan cho điểm theo TCVN 3215-79
Chi phí để sản xuất 1kg giá thể	Cuối thí nghiệm	Tổng chi phí bỏ ra/Số lượng sản phẩm tạo ra.

2.2.2 Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của giá thể từ rác thải sinh hoạt và lá cây cao su đến sự sinh trưởng, phát triển của rau mầm củ cải trắng. Thí nghiệm được bố trí gồm 2 nghiệm thức và 3 lần lặp lại.

Nghiem thức 1: Giá thể tối ưu được tạo ra từ thí nghiệm 1 + hạt giống củ cải trắng.

Nghiem thức 2 (đối chứng): Giá thể xơ dừa + hạt giống củ cải trắng.

Tiến hành thí nghiệm: Chọn các hạt giống củ cải trắng có kích cỡ tương đối đồng đều và loại bỏ hạt lép. Cân 10 gam

hạt cho mỗi nghiệm thức. Ngâm ủ hạt giống trong nước ấm trước khi gieo trong 4 giờ. Gieo 10 gam hạt giống củ cải trắng đã ủ lên trên rổ nhựa 3dm² đã trải đều 200g giá thể. Sau khi gieo, tưới sương nhẹ và đậy kín các rổ lại bằng cách chất chồng các rổ lên nhau. Ủ rau mầm trong 2 ngày đầu. Sang ngày thứ 3 đem ra ngoài sáng, tưới thêm nước để đảm bảo độ ẩm giá thể thích hợp cho rau mầm phát triển. Sau 5 ngày trồng thì thu hoạch rau mầm và đánh giá kết quả.

Bảng 2: Chỉ tiêu theo dõi thí nghiệm 2

Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian	Phương pháp theo dõi
Chiều cao cây rau mầm	1 ngày đo 1 lần	Dùng thước đo từ mặt đất đến ngọn rau mầm.
Năng suất thực thu (g/3dm ²)	Cuối thí nghiệm	Cân tất cả các cây rau mầm kể cả rau hư, thối.
Năng suất thương phẩm (g/3dm ²)	Cuối thí nghiệm	Cân tất cả các cây rau mầm khỏe mạnh, không bị hư.
Hiệu quả kinh tế	Cuối thí nghiệm	Lợi nhuận = Tổng thu – Tổng chi phí. Tỷ suất lợi nhuận (%) = (Lợi nhuận x 100)/Tổng chi phí.
Đánh giá chất lượng rau mầm theo cảm quan	Cuối thí nghiệm	Phương pháp cảm quan cho điểm theo TCVN 3215-79

2.2.3. Phân tích và xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm StatGraphics 3.0 và các đồ thị được vẽ bằng phần mềm Excel 2007.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thí nghiệm 1

3.1.1. Ảnh hưởng của nguyên liệu làm giá thể (từ rác thải sinh hoạt và lá cây cao su) đến nhiệt độ của giá thể (°C)

Bảng 3: Sự biến đổi của nhiệt độ trong suốt quá trình ủ (°C)

Nghiệm thức	Nhiệt độ (°C)					
	0 NSU	7 NSU	14 NSU	21 NSU	28 NSU	35 NSU
NT1	30,67	36,58	34,67	32,83	32,16	30,67
NT2	31,30	37,25	35,67	32,50	31,40	30,58
NT3	31,50	38,00	35,70	34,00	32,67	31,90
NT4	30,67	36,90	34,10	29,00	30,20	30,33
NT5	31,25	37,67	35,10	33,50	32,25	31,83

3.1.2. Ảnh hưởng của nguyên liệu làm giá thể đến độ ẩm của giá thể (%)

Độ ẩm ảnh hưởng đến sinh trưởng và trao đổi chất của vi sinh vật trong quá trình ủ.

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, trong suốt quá trình ủ ở các nghiệm thức, nhiệt độ có xu hướng tăng dần và tăng cao nhất vào 7 ngày đầu sau ủ. Sở dĩ nhiệt độ tăng nhanh trong giai đoạn 7 ngày sau ủ là do các hoạt động của vi sinh vật tăng mạnh để phân hủy nguyên liệu ủ. Khi quá trình phân hủy gần kết thúc, hoạt động của vi sinh vật cũng giảm theo và nhiệt độ cũng từ từ giảm xuống.

Ghi chú: NT: nghiệm thức, NSU: ngày sau ủ. Độ ẩm thấp hoặc cao quá đều không thuận lợi cho vi sinh vật chuyển hóa các hợp chất hữu cơ. Bảng 4 là kết quả diễn biến độ ẩm của giá thể trong quá trình ủ.

Bảng 4: Sự biến đổi của độ ẩm trong suốt quá trình ủ (%)

Thí nghiệm	Độ ẩm (%)					
	0 NSU	7 NSU	14 NSU	21 NSU	28 NSU	35 NSU
NT1	62,00	68,33	70,30	62,30	56,43	62,40 ^b
NT2	62,30	64,00	66,83	67,86	60,78	62,70 ^b
NT3	62,00	65,33	64,73	63,40	60,86	63,85 ^b
NT4	63,30	70,60	75,30	72,25	70,20	67,50 ^a
NT5	63,00	65,30	65,90	67,26	58,13	64,65 ^{ab}

Ghi chú: NT: thí nghiệm, NSU: ngày sau ủ. a, b: ký hiệu xác định sự khác biệt về mặt thống kê với $p < 0,05$; so sánh trên cùng một cột.

Theo bảng 4, độ ẩm trung bình giữa các thí nghiệm có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (độ tin cậy 95%), trong đó độ ẩm ở thí nghiệm 4 là cao nhất (67,50%) và luôn cao hơn các thí nghiệm còn lại. Nguyên nhân do thí nghiệm 4 chỉ có thành phần nguyên liệu rác thải mà không có thêm nguyên liệu lá cây khô để hút ẩm, làm cho giá thể luôn ẩm ướt, oxy không khí khó khuếch tán vào môi trường ủ nên sinh ra quá trình phân hủy kỵ khí có mùi hôi. Ngược lại, ở thí nghiệm 1, 2, 3 do có vật liệu hút ẩm là lá cây khô nên luôn đảm

bảo độ tối ưu và thoáng khí, tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động của vi sinh vật. Như độ ẩm ở thí nghiệm 1 là 62,40%; thí nghiệm 2 là 62,70%; thí nghiệm 3 là 63,85% và thí nghiệm 5 là 64,65%.

3.1.3. Ảnh hưởng của nguyên liệu làm giá thể đến pH của giá thể

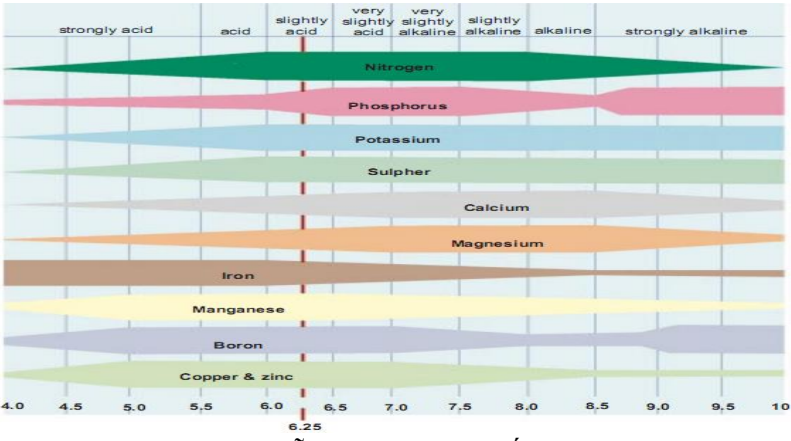
Trong môi trường dinh dưỡng, pH rất quan trọng cho sự sinh trưởng và phát triển của cây. Bảng 5 là kết quả diễn biến sự thay đổi pH và sơ đồ biểu diễn sự thay đổi pH trong suốt quá trình ủ ở thí nghiệm.

Bảng 5: Diễn biến sự thay đổi pH trong suốt quá trình ủ

Thí nghiệm	pH					
	0 NSU	7 NSU	14 NSU	21 NSU	28 NSU	35 NSU
NT1	5,96	6,76	5,48	5,74	5,70	5,90 ^{cd}
NT2	5,90	6,50	5,65	5,83	5,83	5,86 ^d
NT3	6,10	6,50	6,13	6,10	6,23	6,16 ^b
NT4	6,03	6,76	6,70	6,60	6,70	6,63 ^a
NT5	5,96	6,40	6,10	6,13	6,20	6,03 ^{bc}

Ghi chú: NSU: ngày sau ủ, NT: thí nghiệm. a, b, c, d: ký hiệu xác định sự khác biệt về mặt thống kê với $p < 0,05$; so sánh trên cùng một cột.

Theo bảng 5 thì pH tăng dần vào giai đoạn 7 ngày sau ủ và giảm mạnh vào giai đoạn 14 ngày sau ủ, sau đó lại tăng nhẹ trở lại, cho đến lúc kết thúc thí nghiệm (35 ngày sau ủ) thì pH vào khoảng từ 5,86 – 6,63. Trong suốt quá trình ủ pH luôn dao động trong khoảng gần trung tính (pH = 6 – 7).



Hình 1: Bảng hướng dẫn hiệu lực của chất dinh dưỡng ở những pH khác nhau [1]

Theo như bảng hướng dẫn hiệu lực của chất dinh dưỡng ở những pH khác nhau (Hình 3.1) thì pH tốt nhất sẽ nằm trong khoảng từ 6,00 – 6,50 vì trong khoảng môi trường acid yếu như vậy, các kim loại như nito, photpho... hầu hết đều ở dạng hòa tan, dễ hấp thu cho cây trồng. Như vậy, ở đây có nghiệm thức 3 (6,16) và nghiệm thức 5 (6,03) là pH nằm trong khoảng tốt nhất.

3.1.4. Ảnh hưởng của nguyên liệu làm giá thể đến hàm lượng dinh dưỡng của giá thể

3.1.5. Mức độ nhiễm Coliform của giá thể ở thí nghiệm (MPN/g)

Coliform được xem là nhóm vi sinh vật chỉ thị: số lượng hiện diện của chúng trong thực phẩm, nước hay các loại mẫu môi trường được dùng để chỉ thị khả năng hiện diện của các vi sinh vật gây bệnh khác. Tuy nhiên, mối liên hệ giữa các sinh vật gây bệnh và vi sinh vật chỉ thị này vẫn còn nhiều tranh cãi. Nhóm Coliform gồm 4 giống: *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia* với một loài duy nhất là *E.coli* [7]. Bảng 7 là kết quả định lượng Coliform tổng số bằng phương pháp MPN

Kết quả ở bảng 6 dưới đây cho thấy hàm lượng đạm tổng số trung bình và đạm dễ tiêu trung bình giữa các nghiệm thức có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%. Trong đó hàm lượng đạm tổng số ở nghiệm thức 2 là nhiều nhất (1,85%) và có sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức 3 (1,68%). Đối với đạm dễ tiêu, nghiệm thức 4 có giá trị cao nhất (0,0705%) và có sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức 1 (0,0582%). Trong đó, nghiệm thức 1 lại có sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức 3 (0,0440%) và nghiệm thức 5 (0,0483%).

Bảng 6: Hàm lượng đạm tổng số (%) trong các giá thể của thí nghiệm 1

Nghiệm thức	Hàm lượng đạm tổng số (%)	Hàm lượng đạm dễ tiêu (%)
NT1	1,40 ^{bc}	0,0582 ^{ab}
NT2	1,85 ^a	0,0383 ^c
NT3	1,68 ^{ab}	0,0440 ^{bc}
NT4	1,17 ^c	0,0705 ^a
NT5	1,25 ^c	0,0483 ^{bc}

Ghi chú: a,b,c: ký hiệu xác định sự khác biệt về mặt thống kê với $p < 0,05$; so sánh trên cùng một cột.

của các mẫu giá thể ở thí nghiệm.

Bảng 7: Kết quả định lượng Coliform tổng số của các mẫu giá thể ở thí nghiệm (MPN/g)

Mẫu	Số ống dương tính			MPN/g
NT1	0	0	0	0
NT2	0	1	0	3
NT3	0	0	0	0
NT4	1	0	0	4
NT5	0	0	1	3

Ghi chú: NT: nghiệm thức.

Theo kết quả ở bảng 7, nghiệm thức 2,4,5 đều có Coliform trong đó nghiệm thức 4 có nhiều Coliform nhất (MPN/g = 4), kế đến là nghiệm thức 2 và nghiệm thức 5 MPN/g = 3. Riêng ở nghiệm thức 1 và 3 chỉ số MPN/g = 0. Như vậy, nghiệm thức 1 và nghiệm thức 3 cho kết quả tốt nhất.

3.1.6. Đánh giá chất lượng giá thể theo cảm quan

Bảng 8: Kết quả đánh giá chất lượng giá thể theo phương pháp cảm quan

Chỉ tiêu	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4	NT 5
Màu sắc	Nâu đen	Đen	Nâu đen	Màu sắc khác	Đen
Mùi	Mùi dễ chịu	Mùi dễ chịu	Mùi dễ chịu	Mùi hôi	Mùi dễ chịu
Độ tơi xốp của giá thể	Tơi xốp	Tơi xốp	Tơi xốp	Không tơi xốp	Tơi xốp

Ghi chú: NT: nghiệm thức

Theo kết quả đánh giá cảm quan ở bảng 8 khi dựa trên TCVN 3215-79 thì chất lượng giá thể ở nghiệm thức 4 là xấu nhất, có mùi hôi và không toại xốp. Còn 4 nghiệm thức còn lại về mặt cảm quan đều khá tốt. Như nghiệm thức 1 và nghiệm thức 3 có màu nâu đen, mùi dễ chịu, toại xốp, nghiệm thức 2 và nghiệm thức 5 có màu đen, mùi dễ chịu và toại xốp.

3.1.7. Chi phí để sản xuất 1kg giá thể ở thí nghiệm (VNĐ/kg)

Nghiệm thức 3 có số lượng sản phẩm nhiều nhất (2,00kg), kế đến là nghiệm thức 2 và nghiệm thức 5 (1,50kg), nghiệm thức 1 (1,00kg) và nghiệm thức 4 có số lượng sản phẩm ít nhất (0,60kg). Chi phí sản xuất 1kg giá thể ở nghiệm thức 3 thấp nhất (4.250 VNĐ/kg) trong khi số lượng sản phẩm lại nhiều nhất (2,00kg) nên hiệu quả kinh tế hơn. Chi phí để sản xuất 1kg giá thể ở nghiệm thức 1 là 7.900VNĐ/kg, nghiệm thức 2 là 5.466 VNĐ/kg, nghiệm thức 4 là 13.666VNĐ/kg và nghiệm thức 5 là 5.466VNĐ/kg.

3.2.2. Năng suất thực thu và năng suất thương phẩm ($\text{g}/3\text{dm}^2$)

Kết quả bảng 11, năng suất thực thu ở nghiệm thức 1 (từ rác thải sinh hoạt + lá cây cao su) là $200 \text{ g}/3\text{dm}^2$ lớn hơn ở nghiệm

Bảng 9: Chi phí để sản xuất 1kg giá thể (VNĐ/kg)

Nghiệm thức	Số lượng sản phẩm tạo ra (kg/thùng)	Tổng chi phí bỏ ra (chế phẩm + thùng xốp) (VNĐ)	Chi phí sản xuất 1 kg giá thể (VNĐ/kg)
NT1	1,00	7.900	7.900
NT2	1,50	8.200	5.466
NT3	2,00	8.500	4.250
NT4	0,60	8.200	13.666
NT5	1,50	8.200	5.466

Ghi chú: Chế phẩm sinh học *Trichoderma*: 30.000 VNĐ/kg; Thùng xốp: 7.000 VNĐ/thùng; VNĐ: Việt Nam đồng, đơn vị tiền tệ Việt Nam.

3.2. Kết quả thí nghiệm 2

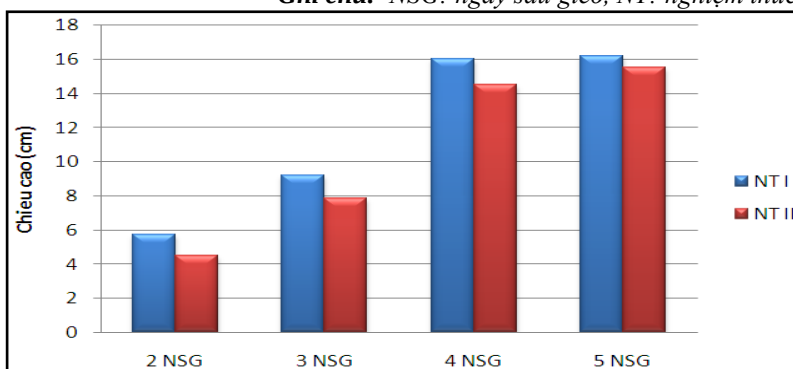
3.2.1. Chiều cao (cm) cây rau mầm củ cải trắng

Vì 1 ngày sau gieo hạt, hạt đang trong giai đoạn nảy mầm nên không thể đo chiều cao của cây được, chiều cao được đo vào ngày thứ 2 sau khi gieo hạt. Khi quan sát biểu đồ ở hình 3.2 và bảng 3.8 sẽ thấy được sự khác biệt về tốc độ phát triển chiều cao qua từng giai đoạn sau khi gieo hạt. Chiều cao ở nghiệm thức 1 luôn cao hơn ở nghiệm thức 2 ngay từ ngày sau gieo hạt thứ 2 (nghiệm thức 1: 5,75cm; nghiệm thức 2: 4,50cm). Và đến ngày thu hoạch nghiệm thức 1 (16,20cm) vẫn cao hơn nghiệm thức 2 (15,50cm).

Bảng 10: Chiều cao cây rau mầm trung bình giữa các nghiệm thức (cm)

Nghiệm thức	2 NSG	3 NSG	4 NSG	5 NSG
NT1	5,75	9,20	16,00	16,20
NT2	4,50	7,83	14,50	15,50

Ghi chú: NSG: ngày sau gieo, NT: nghiệm thức.



Hình 2: Tốc độ phát triển chiều cao cây rau mầm giữa các nghiệm thức theo thời gian (cm)

thức 2 (từ xơ dừa) là $160 \text{ g}/3\text{dm}^2$. Và năng suất thương phẩm ở nghiệm thức 1 cũng cao hơn nghiệm thức 2 vì nghiệm thức 1 không xuất hiện rau hư thối trong khi ở nghiệm thức 2 vẫn xuất hiện rau hư thối.

Bảng 11: Năng suất thực thu và năng suất thương phẩm (g/3dm²)

Năng suất	NT 1	NT 2
Năng suất thực thu (g/3dm ²)	200	160
Năng suất thương phẩm (g/3dm ²)	200	158

Ghi chú: NT: nghiệm thức.

3.2.3 Hiệu quả kinh tế

Theo kết quả của bảng 3.10 thì lợi nhuận của nghiệm thức 1 là 4.919,844

Bảng 12: Hiệu quả kinh tế của thí nghiệm 3 (tính trên diện tích 3dm²)

Nghiem thức	Năng suất thương phẩm (g/3dm ²)	Thu nhập (VNĐ/3dm ²)	Chi phí (VNĐ/3dm ²)	Lợi nhuận (VNĐ/3dm ²)	Tỷ suất lợi nhuận (%)
I	200	8.000	3.080,156	4.919,844	159,72
II	158	6.320	3.650	2.670	73,15

Ghi chú: VNĐ: Đơn vị tiền tệ Việt Nam.

3.2.4 Đánh giá chất lượng rau mầm củ cải trắng (*Raphanus sativus* L.) theo cảm quan

Qua bảng 13, màu sắc ở nghiệm thức 1 và 2 đều có lá xanh mướt, thân trắng xanh và có mùi đặc trưng của rau mầm củ cải trắng.

Bảng 13: Đánh giá cảm quan chất lượng rau mầm củ cải trắng

Chỉ tiêu	NT 1	NT 2
Màu sắc	Lá xanh mướt, thân trắng xanh	Lá xanh mướt, thân trắng xanh
Mùi	Mùi đặc trưng	Mùi đặc trưng

Ghi chú: NT: nghiệm thức

4. KẾT LUẬN

– Sử dụng giá thể từ nguyên liệu có tỉ lệ là 1:1,5 (1kg rác thải sinh hoạt + 1,5kg lá cây cao su) sẽ cho kết quả tối ưu nhất so với các tỉ lệ khác.

– Giá thể từ sự phối trộn nguyên liệu có tỉ lệ là 1:1,5 đảm bảo được độ tơi xốp, độ ẩm của giá thể, pH của giá thể cũng vào khoảng tốt nhất (pH = 6,16), giá thể không có mùi hôi khó chịu, mức độ nhiễm *Coliform* bằng 0 (chỉ số MPN/g = 0).

– Kết hợp rác thải sinh hoạt và lá cây cao su theo tỉ lệ 1:1,5 cho số lượng sản phẩm tạo ra nhiều nhất (2kg) và chi phí để sản xuất 1kg giá thể là thấp nhất nên mang lại hiệu quả kinh tế nhất trong các tỉ lệ thí nghiệm.

– Sự sinh trưởng và phát triển của rau mầm củ cải trắng khi được trồng trên loại giá thể từ rác thải và lá cao su cho kết quả tốt hơn so với giá thể xơ dừa, với tỷ suất lợi nhuận là 159,72% so với tỷ suất lợi nhuận của giá thể xơ dừa là 73,15%.

PRODUCTION OF PLANT GROWTH MEDIA FROM MUNICIPAL SOLID WASTE AND AGRICULTURAL WASTES

Ho Bich Lien

ABSTRACT

Nowadays, environmental pollution caused by municipal solid wastes and agricultural wastes is one of the major problems confronting future generations. In this study, the new substrate combined by two ingredients: municipal solid wastes and rubber tree leaves containing *Trichoderma* spp. was investigated. The results show that: mixing municipal solid wastes and rubber tree leaves at the ratio of 1:1,5 add 2% *Trichoderma* spp. proved

*to be the best combination, with 1,68% total nitrogen, 0,044% sufficient nitrogen, without coliform, and production cost was 4.250 VNĐ/kg. The result from field trial of *Raphanus sativus* L. indicated that application of the substrate in our study gave the highest yield than other substrate (coir dust). The profit was 159.72%, and it higher than coir dust's profit.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hydroponic Association Inc. (1993), *Commercial Hydroponics in Australia*.
- [2] National Engineering Handbook (2000), *Composting, chapter 3, Natural Resources Conservation Service*, United States Department of Agriculture.
- [3] Nenita et al (2008), *Production of Organic Fertilizer from Solid Waste and Its Utilization in Intensive Organic-Based Vegetable Production and for Sustaining Soil Health and Productivity*
- [4] Rynk R. (1992), *On-Farm Composting Handbook*, NRAES-54. Ithaca, NY: Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service.
- [5] Sadaka S. and A. El. Taweel A. El. (2003), *Effects of eartation and C:N ratio on household waste composting in Egypt*. *Compost Science & Utilization*, vol. 11, No 1.
- [6] Tom L. R. et al. (2002), *Moisture relationships in composting processes*. *Compost Science & Utilization*, vol. 10, No. 3.
- [7] T. Srinivas (2008), *Environment biotechnology*. Department of biotechnology, GITAM University.
- [8] US Environmental Protection Agency (1998), *Organic Materials Management Strategies*. EPA530-R-97-003. Washington, DC: US Government Printing Office.

- Ngày nhận bài: 15/02/2016
- Chấp nhận đăng: 16/03/2016