

ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ PHỐI TRỘN ĐẤT VỚI CƠ CHẤT HỮU CƠ VÀ PHÂN BÓN ĐẾN CHẤT LƯỢNG GIÁ THỂ VÀ SINH TRƯỞNG CỦA MẠ

Nguyễn Đức Dũng^{1,*}, Hoàng Ngọc Thuận¹, Trần Minh Tiến¹,
Lã Tuấn Anh¹, Nguyễn Minh Quang¹, Nguyễn Thế Hậu¹

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu là xác định được tỷ lệ phối trộn giữa các cơ chất hữu cơ (nguyên liệu hữu cơ) phù hợp với từng loại đất, đồng thời xác định được lượng phân khoáng (N, P, K) đảm bảo sinh trưởng, phát triển của lúa trong giai đoạn mạ khay. Nghiên cứu được thực hiện trong điều kiện nhà lưới, 3 loại đất khác nhau (đất phù sa, đất đồi đỏ nâu, đất đồi đỏ vàng) được phối trộn với các nguyên liệu hữu cơ sẵn có (mùn cưa, trấu hun, phân hữu cơ hoai mục). Kết quả cho thấy, đối với đất phù sa, tỷ lệ đất phối trộn phù hợp là 4: 1 hoặc 3: 2 với mùn cưa, 4: 1 với trấu hun, 4: 1 với hữu cơ hoai mục; đối với đất đỏ nâu, tỷ lệ đất phối trộn tốt nhất là 4:1 với mùn cưa, 4: 1 và 3: 2 với trấu hun; đối với đất đỏ vàng, tỷ lệ đất phối trộn phù hợp là 4: 1 và 3: 2 với mùn cưa, 4: 1 và 3: 2 với trấu hun, 4: 1 với hữu cơ hoai mục. Trong đó, mùn cưa là nguyên liệu cơ chất hữu cơ phù hợp nhất để tạo giá thể mạ khay với cả 3 loại đất phù sa, đỏ nâu và đỏ vàng. Lượng phân khoáng bổ sung phù hợp với đất phù sa và đất đỏ vàng là 0,35 kg N + 1,32 kg P₂O₅ + 0,45 kg K₂O/1 m³ giá thể; với đất đỏ nâu là 0,35 - 0,46 kg N + 1,32 - 1,98 kg P₂O₅ + 0,45 - 0,60 kg K₂O/1 m³ giá thể.

Từ khóa: Giá thể, mạ khay, đất, cơ chất hữu cơ, phân khoáng, cây mạ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mạ khay, cấy máy có nhiều ưu điểm vượt trội so với cấy tay truyền thống như giảm được công lao động thời vụ, giảm diện tích ruộng bỏ hoang, giảm chi phí 2,7 - 4,0 triệu/ha (40 - 50% chi phí) và đặc biệt giảm được 1/2 lượng thóc giống so với phương pháp gieo cấy bằng tay và tăng năng suất lúa 7 - 10%; đồng thời có thể rút ngắn thời vụ gieo cấy.

Tại Nhật Bản, Hàn Quốc lúa được cấy bằng máy đã được triển khai từ những năm 1970, 1980 [1]. Đồng thời cũng phát triển nhiều kỹ thuật mới về khay mạ cho máy cấy [2]. Hiện nay, có đến 99% diện tích lúa nước tại hai quốc gia này được cấy bằng máy. Tại Việt Nam, mặc dù cấy bằng máy mới được phát triển trong những năm gần đây, nhưng được người dân các tỉnh thành nhanh chóng đón nhận (Thái Bình, Hải Dương, Hà Nội, Nam Định, Thanh Hóa,...); nhiều doanh nghiệp, HTX và hộ gia đình đã đầu tư hình thành các dịch vụ kèm theo. Bộ Nông nghiệp và PTNT, các chương trình khuyến nông, cũng như các địa phương có nhiều chính sách hỗ trợ cho việc phát triển mạ khay cấy máy như: hỗ trợ máy cấy, dây chuyền gieo mạ khay tự động, mặt bằng cơ sở sản

xuất, mua khay và hỗ trợ tiền mua giá thể, tập huấn kỹ thuật chuyên sâu, đặc biệt về kỹ thuật sản xuất mạ khay...[3]. Một số tỉnh, thành đặt ra mục tiêu diện tích cấy lúa bằng máy đến năm 2025 sẽ đạt >20% tổng diện tích như: Hải Dương, Thái Bình, Hà Nội,...[4], [5].

Khó khăn nhất mà hầu hết các địa phương đang gặp phải là đất giá thể để gieo khay. Hiện nay, phần lớn các địa phương đang phải mua đất giá thể dẫn đến thiếu chủ động và nâng cao giá thành sản xuất mạ khay; một số địa phương, doanh nghiệp đã tự sản xuất, tuy nhiên chất lượng đất giá thể không ổn định, chặt, dỉ, khả năng thoát nước kém, chua, hình thành váng trên bề mặt dẫn đến tỷ lệ nảy mầm kém; quy trình xử lý sâu, bệnh kém dẫn đến nhiều bệnh hình thành từ giá thể như bệnh chết chỏm (đặc biệt trong vụ xuân), hay lẫn nhiều tạp chất và cỏ dại, nên buộc người dân phải mua từ nơi khác, dẫn đến giá thành rất cao.

Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu này là tìm ra được tỷ lệ phối trộn phù hợp giữa đất và cơ chất hữu cơ tạo giá thể mạ khay, đồng thời xác định được lượng phân khoáng bổ sung phù hợp.

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

*Email: ducdungnisf@gmail.com

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung và phạm vi nghiên cứu

- Thí nghiệm 1: Xác định tỷ lệ phối trộn đất phù sa và cơ chất hữu cơ.

Công thức	Nội dung
CT1.1	Đất phù sa - DPS (100%)
CT1.2	DPS (80%) : Mùn cưa (20%)
CT1.3	DPS (60%) : Mùn cưa (40%)
CT1.4	DPS (40%) : Mùn cưa (60%)
CT1.5	DPS (80%) : Trấu hun (20%)
CT1.6	DPS (60%) : Trấu hun (40%)
CT1.7	DPS (40%) : Trấu hun (60%)
CT1.8	DPS (80%) : Phân hữu cơ hoai (20%)
CT1.9	DPS (60%) : Phân hữu cơ hoai (40%)
CT1.10	DPS (40%) : Phân hữu cơ hoai (60%)

Ghi chú: Đất phù sa thuộc hệ thống sông Hồng (là đất ruộng tại xã Quang Minh, huyện Kiến Xương, tỉnh Thái Bình)

- Thí nghiệm 2: Xác định tỷ lệ phối trộn đất đỏ nâu và cơ chất hữu cơ.

Công thức	Nội dung
CT2.1	Đất đỏ nâu - ĐĐN (100%)
CT2.2	ĐĐN (80%) : Mùn cưa (20%)
CT2.3	ĐĐN (60%) : Mùn cưa (40%)
CT2.4	ĐĐN (40%) : Mùn cưa (60%)
CT2.5	ĐĐN (80%) : Trấu hun (20%)
CT2.6	ĐĐN (60%) : Trấu hun (40%)
CT2.7	ĐĐN (40%) : Trấu hun (60%)
CT2.8	ĐĐN (80%) : Phân hữu cơ hoai (20%)
CT2.9	ĐĐN (60%) : Phân hữu cơ hoai (40%)
CT2.10	ĐĐN (40%) : Phân hữu cơ hoai (60%)

Ghi chú: Đất đỏ nâu trên đá vôi (được lấy từ đất đồi tại huyện Thọ Xuân, tỉnh Thanh Hóa)

- Thí nghiệm 3: Xác định tỷ lệ phối trộn đất đỏ vàng và cơ chất hữu cơ.

Công thức	Nội dung
CT2.1	Đất đỏ vàng - ĐĐV (100%)
CT2.2	ĐĐV (80%) : Mùn cưa (20%)
CT2.3	ĐĐV (60%) : Mùn cưa (40%)
CT2.4	ĐĐV (40%) : Mùn cưa (60%)
CT2.5	ĐĐV (80%) : Trấu hun (20%)
CT2.6	ĐĐV (60%) : Trấu hun (40%)
CT2.7	ĐĐV (40%) : Trấu hun (60%)
CT2.8	ĐĐV (80%) : Phân hữu cơ hoai (20%)

CT2.9	ĐĐV (60%) : Phân hữu cơ hoai (40%)
CT2.10	ĐĐV (40%) : Phân hữu cơ hoai (60%)

Ghi chú: Đất đỏ vàng là đất feralit (được lấy từ đất đồi tại huyện Thọ Xuân, tỉnh Thanh Hóa)

- Thí nghiệm 4: Xác định lượng N, P, K bổ sung phù hợp cho giá thể mạ khay.

Từ thí nghiệm 1, 2, 3 chọn công thức phối trộn phù hợp nhất để tiếp tục xác định lượng N, P, K phù hợp cho từng loại giá thể:

Loại giá thể từ	Công thức theo mức phân bón	Lượng phân khoáng/1 khối giá thể		
		N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
Đất phù sa + mùn cưa	M1	0,35	1,32	0,45
	M2	0,46	1,98	0,60
	M3	0,69	2,64	0,90
Đất đỏ nâu + mùn cưa	M1	0,35	1,32	0,45
	M2	0,46	1,98	0,60
	M3	0,69	2,64	0,90
Đất đỏ vàng + mùn cưa	M1	0,35	1,32	0,45
	M2	0,46	1,98	0,60
	M3	0,69	2,64	0,90

Ghi chú: Mức phân bón M1, M2 và M3 tương ứng lượng phân bón thương phẩm như sau: M1 = 0,76 kg urê + 8 kg supe lân + 0,75 kg kali clorua; M2 = 1,0 kg urê + 12 kg supe lân + 1,0 kg kali clorua; M3 = 1,5 kg urê + 16 kg supe lân + 1,50 kg kali clorua.

- Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng, phát triển của mạ: tỷ lệ nảy mầm sau khi gieo, chiều cao đánh mạ, năng suất sinh khối tươi và khô của cây và rễ.

- Các chỉ tiêu phân tích đất trước khi trộn: pH_{KCl} đất, EC, OC (%), N (%), P₂O₅ (%), K₂O (%), Ca⁺⁺ trao đổi, Mg⁺⁺ trao đổi, CEC, mật độ nấm gây bệnh trong đất (Fusarium, Sclerotium, Rhizotonia, Phytophthora, Pythium). Sau khi trộn: dung trọng (gram/dm³), độ ẩm cây héo (%).

- Các chỉ tiêu phân tích vật liệu hữu cơ (mùn cưa, trấu hun - biochar, phân hữu cơ hoai mục) trước khi trộn: pH, EC, OC, N, P, K, Ca, Mg.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thí nghiệm 1, 2, 3, 4 được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi công thức có 5 lần nhắc và 5 khay/lần nhắc: TN1 gồm 10 CT x 5 lần nhắc x 5 khay/CT = 250 khay; TN2 gồm 10 CT x 5 lần nhắc x 5 khay/CT

= 250 khay; TN3 gồm 10 CT x 5 lần nhắc x 5 khay/CT = 250 khay; TN4 gồm 9 CT x 5 lần nhắc x 5 khay/CT = 225 khay.

- Giống lúa: BC15.

- Các kỹ thuật gieo mạ khay:

+ Yêu cầu và các bước xử lý hạt giống: đảm bảo theo tiêu chuẩn chất lượng hạt giống; lượng giống cần thiết cho một khay mạ: 150 g/khay; hạt giống được xử lý trước khi ngâm ủ: đảm bảo mật độ gieo; tiến hành phơi lại hạt giống trong nắng nhẹ 4 - 5 giờ, sàng sảy loại bỏ hạt lép, lửng và hạt lép; hạt giống sau khi được xử lý được rửa sạch và ngâm tiếp vào nước sạch 48 - 60 giờ. Sau 8 - 10 giờ thay nước đãi chua một lần. Sau khi hạt hút đủ nước (hạt trong, phôi mầm trắng đều) vớt ra, rửa sạch, để ráo và ủ thúc mầm.

+ Các bước tiến hành gieo mạ: (Bước 1): Chuẩn bị khay, cho giá thể vào khay độ dày 2 cm; (Bước 2): Dùng ô doa tưới đẫm nước lên phần giá thể đã được chuẩn bị trên khay (khoảng 1 lít nước), ráo nước tiến hành gieo, mật độ đảm bảo đồng đều; (Bước 3): dùng ô doa tưới nước lại lần nữa để lúa trời mầm giống lên trên và trải đều trên mặt khay, sau đó phủ lớp đất trên mặt kín hết hạt giống trong khay (bề dày của đất phủ khoảng 0,5 - 0,7 cm).

- Phương pháp đánh giá tỷ lệ nảy mầm: sau gieo các khay được xếp chồng lên nhau và phủ nylon, sau 3 ngày đưa ra ngoài, tiến hành đếm mầm/ diện tích ô vuông 10 cm x 10 cm (ngẫu nhiên phần diện tích trong khay), tính tỷ lệ; chiều cao danh mạ: đo 20 danh (lấy ngẫu nhiên) từ gốc - collar đến đỉnh chồi, tính giá trị trung bình ở thời điểm trước khi cấy; năng suất sinh khối tươi và khô của cây, rễ được xác định

bằng khối lượng tươi và khô sau khi sấy ở điều kiện nhiệt độ 60±5°C, tính giá trị trung bình.

- Phân tích đất (mẫu đất đều được xử lý phơi, sấy khô trước khi phân tích): pH_{KCl} (TCVN 5979: 2007), OC (%) (TCVN 4050: 1985); N tổng số (TCVN 6498: 1999), P₂O₅ tổng số (TCVN 8940: 2011), K₂O tổng số (TCVN 8660: 2011); CEC (TCVN 8568: 2010), Ca²⁺, Mg²⁺ trao đổi (TCVN 8569: 2010).

- Phương pháp phân tích vật liệu hữu cơ: pH_{KCl} (TCVN 5979: 2007), EC (điện cực), OC (%) (Walkley Black), N (%) (10 TCN 451-2001), P₂O₅ (%) (10 TCN 453-2001), K₂O (%) (10 TCN 454-2001), Ca (%) (10 TCN 455-2001), Mg (%) (10 TCN 455-2001).

- Phương pháp xử lý số liệu: phần mềm thống kê SPSS và Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian thực hiện: từ 15/12/2021 đến 15/2/2022.

- Địa điểm: tại khu thí nghiệm Trung tâm Nghiên cứu Phân bón và Dinh dưỡng cây trồng.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm đất và các nguồn nguyên liệu để trộn giá thể mạ khay

Các loại đất được lựa chọn để thực hiện các thí nghiệm là các loại đất được sử dụng phổ biến khi sản xuất giá thể mạ khay tại vùng đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) và Bắc Trung bộ (BTB). Trước khi tiến hành phối trộn, đất và vật liệu hữu cơ được phân tích, kết quả được thể hiện trên bảng 1.

Bảng 1. Tính chất đất được sử dụng làm nguyên liệu chính tạo giá thể

Chỉ tiêu	Đất phù sa	Đất đỏ nâu	Đất đỏ vàng
pH _{KCl}	7,22	4,27	4,21
EC (mS/cm)	131,00	26,00	78,00
OC (%)	1,28	0,83	1,17
N (%)	0,15	0,08	0,10
P ₂ O ₅ (%)	0,13	0,20	0,13
K ₂ O (%)	1,68	0,03	0,03
Ca ²⁺ (lđl/100 g đất)	8,95	1,86	2,15
Mg ²⁺ (lđl/100 g đất)	1,96	0,32	0,36
CEC (lđl/100 g đất)	10,49	7,29	6,16
Nấm gây bệnh trong đất			
- Fusarium (x 10 ³ cfu/g đất)	7,00	0	5,00
- Sclerotium (x 10 ³ cfu/g đất)	0	0	0
- Rhizotonia (x 10 ³ cfu/g đất)	0	0	0
- Phytophthora (x 10 ³ cfu/g đất)	0	0	0
- Pythium (x 10 ³ cfu/g đất)	0	0	0

- Đất phù sa thuộc hệ thống sông Hồng không được bồi hàng năm có pH_{KCl} trung tính; hàm lượng hữu cơ ở mức trung bình, đạm tổng số ở mức trung bình, lân tổng số ở mức giàu, kali tổng số ở mức trung bình; canxi, magie trao đổi đều ở mức cao; khả năng trao đổi cation ở mức trung bình.

- Đất đỏ nâu trên đá vôi có pH_{KCl} ở mức rất chua; hàm lượng hữu cơ ở mức trung bình, đạm tổng số ở mức trung bình, lân tổng số ở mức trung bình, kali tổng số ở mức nghèo; canxi và magie trao đổi đều ở mức thấp; khả năng trao đổi cation ở mức thấp.

Bảng 2. Thành phần, tính chất các nguyên liệu hữu cơ được sử dụng để phối trộn

Chỉ tiêu	Mùn cưa*	Phân hữu cơ**	Trấu hun***
pH_{KCl}	6,29	7,93	7,77
OC (%)	54,42	17,99	5,27
N (%)	0,64	0,61	0,67
P_2O_5 (%)	0,08	0,54	0,21
K_2O (%)	0,10	1,09	0,98
Ca (%)	1,07	7,55	1,57
Mg (%)	0,11	0,51	0,8
C/N	85,0	29,5	7,9

Ghi chú: *Mùn cưa được lấy từ các xưởng chế biến gỗ keo, gỗ tạp; **phân hữu cơ hoai mục đã được trộn với phân bò; *** trấu hun - biochar được đốt trong điều kiện yếm khí.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ, loại chất hữu cơ trộn với đất phù sa hệ thống sông Hồng đến sinh trưởng mạ và chất lượng giá thể

Tỷ lệ đất: vật liệu hữu cơ	Chiều cao cây (cm)	Khối lượng cả khay tươi (kg)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Khối lượng cây khô (g)	Khối lượng rễ khô (g)	Dung trọng (g/dm^3)	Độ ẩm cây héo (%)
Đất (100%)	10,0	6,3	69	120	59	1.188,2	23,6
Mùn cưa							
4: 1	13,5	6,0	98	139	83	964,5	21,4
3: 2	12,5	5,6	98	120	71	755,2	21,6
2: 3	10,0	6,3	90	125	63	619,2	14,0
Trấu hun							
4: 1	13,0	6,3	93	138	80	983,7	24,8
3: 2	12,0	6,3	86	120	73	771,1	21,7
2: 3	10,0	5,7	85	107	80	636,4	19,6
Phân hữu cơ hoai mục							
4: 1	14,0	6,3	94	130	72	1.088,6	17,4
3: 2	15,5	5,2	92	125	71	991,7	17,1
2: 3	15,0	5,7	90	120	65	879,5	15,1
CV (%)	8,7	7,5	6,3	7,6	7,2	3,5	5,2
LSD _{0,05}	1,2	0,48	5,8	9,4	5,16	31,0	1,02

- Đất đỏ vàng trên đá sét có pH_{KCl} ở mức rất chua; hàm lượng hữu cơ ở mức thấp, hàm lượng đạm và kali tổng số đều ở mức thấp; canxi và magie trao đổi ở mức thấp; CEC ở mức thấp.

Tóm lại, trong 3 loại đất sử dụng để phối trộn, đất phù sa có pH_{KCl} cao hơn; hàm lượng hữu cơ, đạm và kali tổng số, hàm lượng cation trao đổi, khả năng trao đổi cation đều cao hơn so với đất đỏ nâu và đỏ vàng. Nấm gây bệnh trong đất chủ yếu có sự xuất hiện của Fusarium trên 2 loại đất (phù sa và đất đỏ vàng), các loại nấm gây bệnh khác hầu như không có. Đây cũng là những thông tin cần lưu ý trong quá trình điều chỉnh lượng phân khoáng cho giá thể.

Các loại nguyên liệu hữu cơ được sử dụng phối trộn đều là các nguyên liệu phổ biến ở vùng ĐBSH cũng như BTB. Ở đây, các nguyên liệu hữu cơ có đặc điểm tương đối khác nhau, mùn cưa có hàm hữu cơ cao hơn cả (54,42%), thấp nhất trong trấu hun, trong khi phân hữu cơ có hàm lượng kali cũng như canxi cao hơn so với mùn cưa và trấu hun. Tỷ lệ C/N của mùn cưa cao hơn cả, thấp nhất là trấu hun. Điều này cũng ảnh hưởng đáng kể đến việc phân giải và cung cấp dinh dưỡng từ mùn cưa và trấu hun.

3.2. Ảnh hưởng của việc phối trộn các nguyên liệu hữu cơ khác nhau với đất phù sa đến sinh trưởng, phát triển của mạ khay

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, đối với đất phù sa thuộc hệ thống sông Hồng: trộn đất với mùn cưa ở tỷ lệ 4: 1 và 3: 2 cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, đồng thời cũng cho sinh khối cao nhất, dung trọng hỗn hợp là 964,5 g/dm³ và 755,2 g/dm³ và độ ẩm cây héo là 21,4% và 21,6%; trộn đất: trấu hun với tỷ lệ 4: 1 cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, dung trọng hỗn hợp là 983,7 g/dm³ và độ ẩm cây héo là 24,8%; trộn đất: hữu cơ ủ hoai mục với tỷ lệ 4: 1 cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, sinh khối thân, rễ tương ứng 130 g và 72 g, dung trọng 1.088,6 g/dm³, độ ẩm cây héo là 17,4%. Ở đây, đều có đặc điểm chung là tăng tỷ lệ cơ chất hữu cơ

trộn (cả mùn cưa, trấu hun và phân hữu cơ) đều làm giảm dung trọng của giá thể và đồng thời giảm độ ẩm cây héo, điều này đồng nghĩa với việc tăng khả năng giữ ẩm và nước hữu hiệu đối với cây trồng. Tuy nhiên, với tiêu chí cần ưu tiên là tỷ lệ nảy mầm, chiều cao mạ phù hợp cấy mảy (từ 13 - 15 cm) và năng suất sinh khối (cả thân và rễ), tỷ lệ phối trộn giữa đất phù sa đối với trấu hun hoặc phân hữu cơ hoai mục là 4: 1, còn đối với mùn cưa tỷ lệ 4: 1 và 3: 2 là phù hợp.

3.3. Ảnh hưởng của việc phối trộn nguyên liệu hữu cơ khác nhau với đất đỏ nâu đến sinh trưởng, phát triển của mạ khay

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ, loại chất hữu cơ trộn với đất đỏ nâu đến sinh trưởng của mạ

Tỷ lệ đất: vật liệu hữu cơ	Chiều cao cây (cm)	Khối lượng cả khay tươi (kg)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Khối lượng cây khô (g)	Khối lượng rễ khô (g)	Dung trọng (g/ dm ³)	Độ ẩm cây héo (%)
Đất (100 %)	11,0	6,6	85	120	98	969,5	42,9
Mùn cưa							
4: 1	13,8	6,3	98	130	84	848,5	39,6
3: 2	11,0	6,0	92	120	86	744,3	35,6
2: 3	12,0	5,7	96	110	85	509,4	26,8
Trấu hun							
4: 1	13,0	6,6	96	160	103	808,7	39,5
3: 2	13,5	5,7	94	180	92	685,4	24,4
2: 3	13,0	5,2	90	120	69	479,2	20,5
Phân hữu cơ							
4: 1	13,5	7,2	96	108	79	903,9	36,5
3: 2	13,5	7,5	93	140	74	888,8	24,9
2: 3	12,0	5,2	90	170	50	844,5	22,3
CV (%)	5,2	4,7	7,2	6,0	5,7	3,7	6,3
LSD _{0,05}	0,65	0,28	6,69	8,14	4,67	28,41	1,97

Khi được trộn với mùn cưa ở tỷ lệ 4 đất: 1 mùn cưa thì tỷ lệ nảy mầm đạt cao nhất, không bị đóng váng trên bề mặt và sinh trưởng, phát triển của mầm đồng đều nhất (đạt 98%), chiều cao của mạ sau 20 - 25 ngày gieo (đạt yêu cầu trước khi đi cấy) từ 13,8 cm, sinh khối (cả thân và rễ) đạt ở mức cao, dung trọng 848,5 g/dm³, độ ẩm cây héo 39,6%; phối trộn với trấu hun với tỷ lệ 4 đất : 1 trấu và 3 đất : 2 trấu hun cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất từ 94 - 96%, trong khi đó sinh khối cả thân và rễ cũng đạt cao nhất, dung trọng của 2 công thức phối trộn tương ứng là 808,7 g/dm³ và 685,4 g/dm³, tuy vậy trộn đất với trấu hun ở tất cả các tỷ lệ đều dễ bị tạo váng trên bề mặt khay mạ, dễ đóng váng và ảnh hưởng đến quá trình mọc

mầm của mạ; trộn với phân hữu cơ hoai mục ở tỷ lệ 4: 1 cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, dung trọng 903,9 g/dm³ và sinh khối (thân và rễ) đạt 187 gram.

Tóm lại, với đất đỏ nâu, tỷ lệ trộn đất với mùn cưa hoặc đất với phân hữu cơ ở tỷ lệ 4: 1 là phù hợp, trong khi đó tỷ lệ phù hợp giữa đất: trấu hun là 4: 1 và 3: 2. Tuy nhiên cần lưu ý, trộn đất đỏ nâu với trấu hun rất dễ tạo váng khi tưới ẩm, ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của mạ.

3.4. Ảnh hưởng của việc phối trộn nguyên liệu hữu cơ khác nhau với đất đỏ vàng đến sinh trưởng, phát triển của mạ khay

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, trộn với mùn cưa ở tỷ lệ 4: 1 và 3: 2 đều cho tỷ lệ nảy mầm cao, dung trọng

giá thể 817,0 - 963,1 g/dm³ và độ ẩm cây héo 23,5 - 25,3%; trộn với trấu hun ở tỷ lệ 4: 1 và 3: 2 cho tỷ lệ nảy mầm của mạ tương đương nhau 96,0%, dung trọng giá thể tương ứng là 991,1 g/dm³ và 750,6 g/dm³, độ ẩm cây héo là 18,8% và 17,1%; trộn với phân hữu cơ hoai mục ở tỷ lệ 4:1 cho tỷ lệ mọc mầm 96,2%, sinh trưởng của mạ tốt nhất, dung trọng 1.004,2 g/dm³, độ ẩm cây héo 20,9%.

Bảng 5. Ảnh hưởng của tỷ lệ, loại chất hữu cơ trộn với đất đỏ vàng đến sinh trưởng mạ

Tỷ lệ đất: vật liệu hữu cơ	Chiều cao cây (cm)	Khối lượng cả khay tươi (kg)	Tỷ lệ nảy mầm	Khối lượng cây khô (g)	Khối lượng rễ khô (g)	Dung trọng (g/dm ³)	Độ ẩm cây héo (%)
Đất (100 %)	10,0	5,16	83	120	59	1.096,5	30,7
Mùn cưa							
4: 1	13,6	5,73	100	180	73	963,1	25,3
3: 2	13,0	4,59	99	180	82	817,0	23,5
2: 3	12,0	4,01	95	130	61	589,7	11,4
Trấu hun							
4: 1	12,0	7,16	96,0	150	69	991,1	18,8
3: 2	13,5	6,02	96,0	180	72	750,6	17,1
2: 3	11,0	3,44	90,1	120	53	568,4	17,1
Phân hữu cơ							
4: 1	13,5	6,30	96,2	120	63	1.004,2	20,9
3: 2	13,5	7,45	93,0	115	82	968,9	20,1
2: 3	14,0	6,31	94,2	101	69	914,4	17,7
CV (%)	5,4	4,8	4,5	6,3	6,2	7,2	6,7
LSD _{0.05}	0,68	0,26	6,28	5,93	4,23	59,0	1,35

Tóm lại, kết quả TN 1, 2 và 3 cho thấy, mỗi loại đất có đặc điểm khác nhau dẫn đến tỷ lệ trộn phù hợp với từng loại cơ chất hữu cơ là khác nhau. Tuy nhiên, trên cả 3 loại đất trộn với cơ chất mùn cưa đều cho tỷ lệ nảy mầm cao hơn rõ rệt so với trấu hun và phân hữu cơ hoai mục, tỷ lệ phù hợp với hầu hết các loại đất là 4: 1 và đều có đặc điểm là ít bị dí và tạo váng bề mặt.

3.5. Ảnh hưởng của phân khoáng đến sinh trưởng, phát triển của mạ khay

Từ kết quả xác định tỷ lệ trộn đất với cơ chất hữu cơ phù hợp nhất của TN 1, 2 và 3 đã tiếp tục thực hiện thí nghiệm với các mức phân khoáng bổ sung khác nhau; kết quả được thể hiện trong bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của các mức phân khoáng đến sinh trưởng, phát triển của mạ khay

Tỷ lệ đất : cơ chất hữu cơ	Phân khoáng	Khối lượng cả khay (kg)	Chiều cao mạ (cm)	Khối lượng thân* (g/khay)	Khối lượng rễ* (g/khay)
Đất phù sa hệ thống sông Hồng					
4 đất: 1 mùn cưa	M1	6,1	13,8	135	84,0
	M2	6,6	16,3	145	87,5
	M3	6,6	16,6	163	91,4
Đất đỏ nâu					

Tỷ lệ đất : cơ chất hữu cơ	Phân khoáng	Khối lượng cả khay (kg)	Chiều cao mạ (cm)	Khối lượng thân* (g/khay)	Khối lượng rễ* (g/khay)
Đất phù sa hệ thống sông Hồng					
4 đất: 1 mùn cưa	M1	6,1	13,8	135	84,0
	M2	6,6	16,3	145	87,5
	M3	6,6	16,6	163	91,4
4 đất: 1 mùn cưa	M1	6,2	13,5	135	86,9
	M2	6,3	14,0	140	87,9
	M3	6,5	16,6	146	91,0
Đất đỏ vàng					
4 đất: 1 mùn cưa	M1	5,8	13,4	181	95,4
	M2	5,9	16,5	189	91,0
	M3	6,5	15,7	195	94,6
CV (%)		6,7	5,1	7,2	6,5
LSD _{0.05}		0,38	0,67	9,04	4,22

*Ghi chú: * khối lượng thân, rễ là khối lượng chất khô ở giai đoạn mạ đạt tiêu chuẩn cấy.*

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, các mức phân khoáng khác nhau ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng, phát triển của mạ như năng suất sinh khối thân và rễ, đặc biệt là chiều cao của mạ. Do tiêu chuẩn về chiều cao của mạ khay để cấy máy từ 13 - 15 cm và mạ sinh trưởng phải đạt được sự đồng đều trong khay nên mức bón M1 (0,35 kg N + 1,32 kg P₂O₅ + 0,45 kg K₂O/1 m³) phù hợp với đất phù sa và đất đỏ vàng, trong khi đó đối với đất đỏ nâu lượng bón phù hợp ở mức M1 và M2 (tương ứng: 0,35 - 0,46 kg N + 1,32 - 1,98 kg P₂O₅ + 0,45 - 0,60 kg K₂O/1 m³).

4. KẾT LUẬN

Đất phù sa từ đất ruộng, đất đỏ nâu và đất đỏ vàng khai thác từ đất đồi đều có thể được sử dụng để làm nguyên liệu sản xuất giá thể mạ khay. Trong đó, đối với đất phù sa, tỷ lệ phối trộn phù hợp là 4: 1 hoặc 3: 2 với mùn cưa, 4: 1 với trấu hun, 4: 1 với hữu cơ hoai mục; đối với đất đỏ nâu, tỷ lệ phối trộn tốt nhất là 4: 1 với mùn cưa, 4: 1 và 3: 2 với trấu hun; đối với đất đỏ vàng, tỷ lệ phối trộn phù hợp là 4: 1 và 3: 2 với mùn cưa, 4: 1 và 3: 2 với trấu hun, 4: 1 với hữu cơ hoai mục.

Mùn cưa là nguyên liệu cơ chất hữu cơ phù hợp nhất để tạo giá thể mạ khay với cả 3 loại đất: phù sa, đỏ nâu và đỏ vàng, tỷ lệ này đảm bảo đạt 98 - 100% khi trộn ở tỷ lệ 4: 1, ít tạo váng bề mặt khay.

Lượng phân khoáng bổ sung phù hợp cho đất phù sa và đất đỏ vàng là 0,35 kg N + 1,32 kg P₂O₅ + 0,45 kg K₂O/1 m³ giá thể; đối với đất đỏ nâu là từ 0,35 - 0,46 kg N + 1,32 - 1,98 kg P₂O₅ + 0,45 - 0,60 kg K₂O/1 m³ giá thể.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Haytham, M. E., Hassaanein, M. K., Zahoor, A. and El Kotamy, T. M. (2010). Rice Straw-Seedbed for Producing Rice Seedling Mat. *International Journal of Sustainable Agriculture*. 2 (2): 26-33.
2. Tasaka, K. A., Ogura Karahashi, M. (1996). Development of hydroponic raising and transplanting technology for mat type rice seedlings. Part 1. Raising test of seedlings. *J. Jpn. Soc. Agric. Mach.*, 58(6): 89-99.
3. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2019). Báo cáo công nghiệp chế biến nông sản và cơ giới hóa nông nghiệp - Thực trạng và giải pháp phát triển. Kỷ yếu hội thảo Khoa học Phát triển công nghiệp chế biến nông sản và cơ giới hóa nông nghiệp trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Học viện Nông nghiệp Việt Nam 2019.
4. Thanh Hà (2020). Đưa máy cấy vào đồng ruộng: Bài toán đã có lời giải. Báo điện tử tỉnh Hải Dương. <https://baohaiduong.vn/nong-nghiep/dua>

may-cay-vao-dong-ruong-bai-toan-da-co-loi-giai-141338, truy cập 18/8/2022.

<https://www.baothaibinh.com.vn/tin-tuc/4/97053/mo-rong-dien-tich-gieo-ma-khay-cay-bang-may>, truy cập 18/8/2022.

5. Ngân Huyền (2020). Mở rộng diện tích gieo mạ khay, cấy bằng máy. Báo Thái Bình.

EFFECT OF MIXING RATIO BETWEEN SOIL, ORGANIC MATERIAL AND FERTILIZER TO RICE SEEDING MEDIA QUALITY AND GROWTH OF RICE SEEDLING

Nguyen Duc Dung¹, Hoang Ngoc Thuan¹, Tran Minh Tien¹,

La Tuan Anh¹, Nguyen Minh Quang¹, Nguyen The Hau¹

¹Soils and Fertilizers Research Institute

Summary

The objective is to determine the mixing ratio between organic substances (organic materials) suitable for each soil type, and at the same time determine the amount of mineral fertilizers (N, P, K) to ensure the growth and development of rice seeding stage. The study was carried out in greenhouse conditions, 3 different soil types (alluvial soil, red-brown soil, red-yellow soil) mixed with available organic materials (sawdust, rice husk biochar, composting organic fertilizers). The results show that for alluvial soil, the suitable mixing ratio between soil is 4: 1 or 3: 2 with sawdust, 4: 1 with rice husk biochar, 4: 1 with composting organic matter; for red-brown soil, the best mixing ratio between soil is 4: 1 with sawdust, 4:1 and 3: 2 with rice husk biochar; for yellow-red soil, suitable mixing ratio between soil is 4: 1 and 3: 2 with sawdust, 4: 1 and 3: 2 with rice husk biochar, 4: 1 with composting organic matter. In particular, sawdust is the most suitable organic substrate material to create rice seeding growth media with all 3 types of alluvial soil, red-brown and red yellow. The amount of mineral fertilizer suitable for alluvial soil and red-yellow soil is 0.35 kg N + 1.32 kg P₂O₅ + 0.45 kg K₂O/1 m³ of growth media; with red-brown soil is 0.35 - 0.46 kg N + 1.32 - 1.98 kg P₂O₅ + 0.45 - 0.60 kg K₂O/1 m³ of growth media.

Keywords: *Growth media, rice seeding tray, soil, organic matter, mineral fertilizer, rice seedling.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 5/8/2022

Ngày thông qua phản biện: 30/8/2022

Ngày duyệt đăng: 10/10/2022