

age varied from 18 to 20 days; planting density was 40 - 45 plants/m²; fertilize dose was 1 ton of microbial organic + 40 - 60 kg N + 90 kg P₂O₅ + 70 kg K₂O per hectare; its highest yield reached 2.9 - 4.1 tons/ha, 3.5 - 3.8 tons/ha and 2.8 - 4.3 tons/ha, respectively. Que Rau hulled grain was long, slender, scented; the protein and amylose content were 8.5%, 13.6%, respectively. Que Rau was resistant to brown plant hopper; leaf blast susceptibility was medium level with 5.2 scale and 7 scale, respectively; the drought resistance at the begin tillering stage was medium but higher and quite good recovered at the tillering stage.

Keywords: Resistance and susceptibility, seed quality, technical measures, Que Rau rice variety, yields

Ngày nhận bài: 13/3/2020
Ngày phản biện: 19/3/2020

Người phản biện: TS. Phạm Thiên Thành
Ngày duyệt đăng: 23/3/2020

NGHIÊN CỨU HOÀN THIỆN GIÁ THỂ MẠ KHAY PHỤC VỤ CƠ GIỚI HÓA TRONG SẢN XUẤT LÚA Ở CÁC TỈNH ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Phan Thị Thanh¹, Nguyễn Trọng Khanh¹ Dương Xuân Tú¹,
Nguyễn Văn Khởi¹, Đỗ Thế Hiếu¹, Nguyễn Thị Anh¹, Chu Anh Tiệp²

TÓM TẮT

Chất lượng mạ khay đóng vai trò quan trọng trong sự thành công của việc áp dụng cấy máy trong sản xuất lúa. Nghiên cứu này đánh giá 3 công thức giá thể mạ khay: CT1 là giá thể do địa phương tự sản xuất, CT2 là giá thể mạ do nhà sản xuất Kubota sản xuất, CT3 là giá thể thử nghiệm do nhóm tác giả đề xuất. Công thức giá thể mạ khay CT3 được làm từ trấu + phân gà + chế phẩm vi sinh Trichoderma ủ mục, sau đó phối trộn với phân NPK và đất bột. Giá thể CT3 có thể chủ động tại chỗ, công thức phối trộn dễ áp dụng, giá thành rẻ hơn CT2 từ 4.000 - 5.000 đồng/khay mạ. Công thức CT3 cho cây mạ sinh trưởng đều (17,9 cm ± 0,57 ở vụ Xuân, 18,8 cm ± 0,59 ở vụ Mùa), thời gian lưu mạ trên khay dài hơn từ 15 - 17 ngày mà không cần bổ sung dinh dưỡng. Giá thể CT3 có độ dẻo, thích hợp cho cấy máy, tỷ lệ mất khoảng thấp (5,6% trong vụ Xuân, 5,3% trong vụ mùa). Áp dụng phương pháp mạ khay CT3 vào canh tác giống lúa LTh31 cho năng suất cao hơn so với công thức CT1 từ 5,3 tạ/ha (vụ Xuân) đến 4,8 tạ/ha (vụ Mùa), hiệu quả kinh tế cao hơn CT1 và CT2 từ 1.472.900 - 4.931.000 đồng/ha trong vụ Xuân và 1.311.900 - 5.121.000 đồng/ha trong vụ Mùa. Kết quả của nghiên cứu này góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất mạ khay, thúc đẩy cơ giới hóa sản xuất lúa vùng Đồng bằng sông Hồng.

Từ khóa: Lúa, giá thể mạ khay, máy cấy, cơ giới hóa

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) là vựa lúa lớn thứ hai của cả nước và có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc đảm bảo an ninh lương thực quốc gia và xuất khẩu. Cùng với những thành tựu đã đạt được, sản xuất lúa gạo ở các tỉnh vùng ĐBSH vẫn còn nhiều khó khăn hạn chế như: áp dụng chưa đồng bộ các tiến bộ kỹ thuật về giống và kỹ thuật canh tác, sử dụng quá nhiều phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật làm giảm năng suất và chất lượng lúa gạo (Nguyễn Văn Bộ, 2014), quy hoạch ruộng đất còn manh mún, lực lượng lao động trong nông thôn bị thiếu hụt do các ngành nghề khác phát triển. Do vậy, việc hình thành vùng sản xuất lúa gạo tập trung quy mô lớn theo hướng sản xuất hàng hóa và đưa cơ giới hóa đồng bộ trong sản xuất lúa thay thế sức lao động của con người, tạo ra sản phẩm hàng hóa tập trung

được coi là giải pháp có hiệu quả trong sản xuất lúa ở các tỉnh ĐBSH.

Mức độ cơ giới hóa (CGH) trong sản xuất lúa trên cả nước nói chung và ĐBSH nói riêng còn chưa đồng bộ và toàn diện. CGH mới tập trung chủ yếu trong khâu làm đất, thu hoạch. Các khâu kỹ thuật canh tác khác tỷ lệ áp dụng CGH còn rất hạn chế, đặc biệt là khâu cấy (Thanh Sơn, 2020). Mặc dù mang lại hiệu quả cao nhưng tỷ lệ cấy máy vẫn còn rất thấp. Có nhiều nguyên nhân hạn chế việc ứng dụng máy cấy trong sản xuất, trong đó có quy trình sản xuất mạ khay. Giá thể mạ khay tiềm ẩn nhiều rủi ro dẫn đến mạ bị chết chòm do độ pH không ổn định, sốc đạm, sốc kali, nhiễm nấm bệnh hoặc do khó khăn trong quản lý nước, dinh dưỡng nên các địa phương khó tiếp nhận để mở rộng sản xuất đại trà. Bên cạnh đó, việc không chủ động được giá thể

¹ Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm; ² Học viện Nông nghiệp Việt Nam

tại chỗ cũng là nguyên nhân làm giảm việc áp dụng cơ giới hóa trong sản xuất (Thiện Tâm, 2019). Để hoàn thiện quy trình sản xuất mạ khay, giải quyết những khó khăn trong việc ứng dụng cơ giới hóa vào sản xuất lúa, từ 2017 - 2018, nghiên cứu hoàn thiện giá thể làm mạ khay phục vụ cơ giới hóa trong sản xuất lúa ở các tỉnh ĐBSH được tiến hành và kết quả của nghiên cứu này được trình bày dưới đây.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống lúa LTh31, đã được Bộ Nông nghiệp và PTNT công nhận.

Các loại đất (đất bùn, đất ruộng, đất phù sa, đất đồi), mùn hữu cơ và phân bón được sử dụng làm giá thể mạ khay.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Công thức thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 3 công thức (CT) , bố trí theo phương pháp ‘On-farm Research’ trên ruộng của hộ nông dân (Kovacs *et al.*, 2016), không lặp lại. Diện tích thí nghiệm là 500 m²/công thức, trong đó:

- CT1: Giá thể địa phương do nông dân (Bình Giang, Hải Dương) tự sản xuất, thành phần gồm: đất bùn, mùn cưa ủ mục, trấu hun và phân NPK. Tỷ lệ phối trộn: 75% đất bùn + 25% mùn cưa ủ mục và trấu hun. Phân bón sử dụng cho 1 m³ giá thể gồm: 7 kg supe lân (16%), 1 kg đạm Urê (46%), 1 kg Kali clorua (60%).

- CT2: Giá thể mạ Kubota do nhà sản xuất Kubota sản xuất có thành phần gồm 70% đất bột và 30% mùn cưa. Lượng phân bổ sung cho 1 tấn giá thể: 15 kg supe lân + 2 kg Urea + 2 kg Kali clorua.

- CT3: Giá thể thử nghiệm (TN) có thành phần gồm: đất bột, mùn cưa, trấu, phân hữu cơ và phân NPK theo tỷ lệ: 70% đất bột + 30% đệm lót sinh học + 1 kg phân NPK (16.16.8)/1 tấn giá thể. Đệm lót sinh học (lót chuồng gà công nghiệp) có thành phần 60% phân gà + 40% trấu/mùn cưa trộn với 1 kg chế phẩm Trichoderma cho 1 tấn đệm lót sinh học.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Sức sống cây mạ được đánh giá theo tỷ lệ cây sống sót (%) khi lưu trên khay mạ đến 35 ngày tuổi.

- Độ cuộn mạ được đánh giá về mức độ nguyên vẹn khay mạ khi cuộn tròn để vận chuyển ra ruộng cấy. Độ cuộn được đánh giá theo 3 mức: Tốt (thảm mạ dẻo, còn nguyên khay, kết dính tốt, không có hiện tượng long mạ, gãy khối giá thể); Trung bình

(thảm mạ cứng, khó cuộn, có hiện tượng gãy khối giá thể khi cuộn tròn); Kém (thảm mạ quá mềm, kết dính kém, có hiện tượng gãy khối giá thể khi cuộn tròn, có hiện tượng long mạ).

- Đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa LTh31 theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống lúa (QCVN 01-55:2011/BNNPTNT).

2.2.3. Xử lý số liệu

- Số liệu được xử lý trên phần mềm Excel 2007.

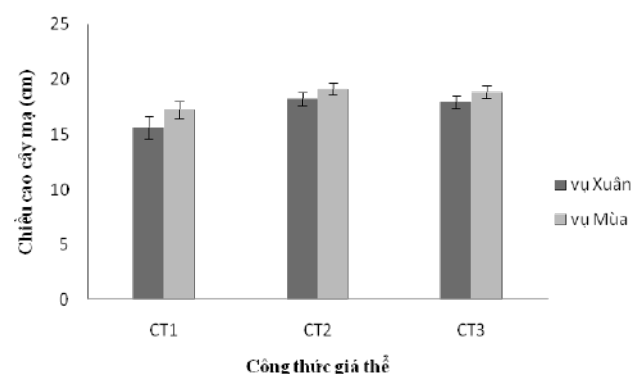
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 đến tháng 12 năm 2017 tại xã Thúc Kháng, huyện Bình Giang, tỉnh Hải Dương.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến sinh trưởng của cây mạ

Trong vụ Mùa, nhiệt độ và độ ẩm không khí cao hơn nên tạo điều kiện cho cây mạ sinh trưởng phát triển nhanh đồng thời cũng rút ngắn thời gian so với vụ Xuân từ 4 - 6 ngày. Các loại giá thể khác nhau có tác động đến khả năng sinh trưởng của mạ (Hình 1). Giá thể công thức thử nghiệm (CT3) cho sự đồng đều cây mạ cao hơn so với giá thể tự sản xuất của người dân và tương đương giá thể Kubota và đạt $17,9 \pm 0,57$ (ở vụ Xuân) , đạt $18,8 \pm 0,59$ (ở vụ Mùa). Giá thể tự sản xuất của người dân (CT1) có độ đồng đều thấp có thể do thành phần dinh dưỡng ít hơn, độ thông thoáng và khả năng giữ ẩm kém hơn nên chiều cao cây cũng thấp hơn hai công thức còn lại.



Hình 1. Ảnh hưởng của giá thể đến sinh trưởng mạ khay: Thanh đứng thể hiện độ lệch chuẩn (n = 30)

Chiều dài rễ của cây mạ được đo ở giai đoạn trước khi cấy cho thấy CT2 cho khả năng phát triển bộ rễ mạnh nhất, đạt 10,2 cm trong vụ Xuân và 10,3 cm trong vụ Mùa (Bảng 1). Độ cuộn thảm mạ đạt tốt nhất ở CT3, thảm mạ cuộn đạt được sự dẻo

dai (hình 2), dễ cuộn, mạ không hề bị dập nát do trong giá thể CT3 có thành phần mùn tằm và phân hữu cơ nên rễ mạ phát triển mạnh, tạo thảm mạ đạt độ dẻo dai. Ở CT2 bộ rễ phát triển mạnh nhưng độ cuộn của thảm mạ chỉ ở mức độ trung bình, khi cuộn vẫn có hiện tượng khay không giữ được ẩm

dẫn đến khô, khó cuộn mạ, giá thể rơi ra, mạ bị gãy dập, khó vận chuyển. CT1 có độ cuộn của thảm mạ kém nhất, khay mạ khi cuộn nhẹ nhàng, cẩn thận vẫn có thể bị đứt, vì thế quá trình vận chuyển khó khăn hơn. Khi cấy cũng rất khó để lấy mạ.

Bảng 1. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến sức sống của cây mạ

Chi tiêu theo dõi Giá thể	Chiều dài rễ mạ khi cấy (cm)		Độ cuộn thảm mạ (điểm)		Sức sống cây mạ 35 NSG (% cây sống)	
	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
CT1: Giá thể địa phương	9,3 ± 1,34	9,5 ± 0,85	Kém	Kém	67	63
CT2: Giá thể Kubota	10,2 ± 0,92	10,3 ± ,67	Trung bình	Trung bình	86	84
CT3: Giá thể thử nghiệm	9,7 ± ,67	9,8 ± 0,63	Tốt	Tốt	98	97



Hình 2. Độ cuộn mạ CT3

Ghi chú: a) Mạ giai đoạn 10 ngày sau gieo; b) Mạ giai đoạn 17 ngày sau gieo.

Trong quá trình canh tác gặp thời tiết bất thuận, mạ đủ tuổi vẫn phải lưu giữ đợi thời điểm thích hợp sẽ đem cấy. Như vậy cây mạ có thời gian lưu trên khay lâu hơn. Để thử nghiệm khả năng thích hợp của giá thể, chúng tôi lưu giữ cây mạ trên khay đến 35 ngày tuổi và đánh giá sức sống của cây mạ. Ở CT3 cây mạ sinh trưởng khỏe hơn so với CT1 và CT2. Tỷ lệ cây sống mạ đạt 97 - 98% trong khi đó CT2 chỉ đạt 86% và giá thể địa phương đạt 67%. Do vậy việc sử dụng giá thể hữu cơ có thể khắc phục được những hạn chế do điều kiện thời tiết bất thuận (rét đậm, rét hại hoặc nóng đột ngột).

Từ các kết quả trên cho thấy, giá thể Kubota và giá thể thử nghiệm (TN) cho cây mạ sinh trưởng khỏe hơn, độ đồng đều cao hơn so với giá thể mạ thường. Giá thể TN có độ giữ ẩm và độ cuộn mạ tốt, khắc phục được những hạn chế khi phải làm mạ ngoài trời với nắng nóng của vụ Mùa hoặc rét đậm ở vụ Xuân. Khay mạ dễ cuộn giúp quá trình vận chuyển dễ dàng, giảm đối đa công lao động đồng thời không làm mạ bị gãy dập.

3.2. Ảnh hưởng của các loại giá thể mạ khay đến tỷ lệ mất khoảng và thời gian hồi xanh sau cấy máy

Kết quả thử nghiệm các loại giá thể làm mạ cho thấy với mỗi loại giá thể khác nhau được sử dụng khi cấy máy cho độ đồng đều về mật độ cấy khác nhau. CT3 giá thể thử nghiệm khi cấy bằng máy cấy Kubota ít mất khoảng hơn so với 2 loại giá thể làm mạ còn lại với mức mất khoảng tương ứng là 5,6% trong vụ Xuân và 5,3% trong vụ Mùa. Trong khi đó CT1 có độ mất khoảng cao nhất với 13,5% (vụ Xuân) và 11,2% (vụ Mùa). Cùng với đó, thời gian bén rễ hồi xanh của cây lúa sau cấy máy với các loại giá thể khác nhau cũng cho kết quả khác nhau. Mạ trên giá thể thử nghiệm (CT3) có thời gian hồi xanh sau cấy nhanh hơn so với 2 loại giá thể mạ còn lại từ 2 - 3 ngày (Bảng 2). Kết quả này cho thấy cây mạ có bộ rễ dài hơn, cây mạ cứng chắc hơn, khi cấy cây không bị dập gãy do máy cấy và 1 phần giá thể còn dính vào cây mạ khi cấy do đó cây vẫn còn chất dinh dưỡng nhất định để cho lúa phát triển thời gian đầu.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các loại giá thể mạ khay đến tỷ lệ mất khoảng và thời gian hồi xanh sau cấy máy

Công thức	Tỷ lệ mất khoảng (%)		Thời gian bén rễ hồi xanh (ngày)	
	Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
CT1: Giá thể địa phương	13,5	11,2	8	6
CT2: Giá thể Kubota	6,8	5,6	7	4
CT3: Giá thể thử nghiệm	5,6	5,3	5	3

3.3. Ảnh hưởng của giá thể mạ khay đến năng suất giống lúa LTh31

Sự mất khoảng khi cấy máy làm tăng chi phí công dặm bổ sung, cây lúa phát triển không đồng đều và làm giảm năng suất. Kết quả bảng 3 cho thấy, công thức cấy mạ khay sử dụng giá thể thử nghiệm cho cây lúa sinh trưởng phát triển tốt, năng suất lúa cao nhất đạt 70,6 tạ/ha, tương đương với công thức mạ Kubota và cao hơn có ý nghĩa so với công thức cấy máy sử dụng giá thể do địa phương tự sản xuất

5,3 tạ/ha trong điều kiện vụ Xuân và 4,8 tạ/ha trong điều kiện vụ Mùa.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa LTh31

Công thức	Bông/m ²	Số hạt/bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	P ₁₀₀₀ hạt (g)	NSTT (tạ/ha)
<i>Vụ Xuân</i>					
CT1	187,2	168,0	86,3	25,5	65,3
CT2	189,8	171,0	87,1	25,6	70,3
CT3	192,4	172,0	87,8	25,7	70,6
CV (%)					5,78
LSD _{0,05}					3,7
<i>Vụ Mùa</i>					
CT1	205,4	154,0	81,2	24,0	58,7
CT2	208,0	155,0	82,9	24,2	63,5
CT3	210,6	155,0	82,4	24,4	63,5
CV (%)					5,01
LSD _{0,05}					4,2

Bảng 4. Đánh giá hiệu quả kinh tế sử dụng các loại giá thể mạ khay trên giống lúa LTh31, vụ Xuân 2017

Hạch toán HQKT	Vụ Xuân			Vụ Mùa		
	CT1	CT2	CT3	CT1	CT2	CT3
<i>I. Tổng chi</i>	24.565.000	24.655.900	23.344.000	23.631.000	23.661.900	22.350.000
Giống	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
Làm đất	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.324.000	3.324.000	3.324.000
Mạ khay	4.155.000	4.635.900	3.324.000	4.155.000	4.635.900	3.324.000
Cấy máy	2.770.000	2.770.000	2.770.000	2.770.000	2.770.000	2.770.000
Dặm lúa	1.040.000	650.000	650.000	1.200.000	750.000	750.000
Phân bón	6.500.000	6.500.000	6.500.000	5.682.000	5.682.000	5.682.000
Thuốc BVTV	2.700.000	2.700.000	2.700.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Thu hoạch	3.000.000	3.000.000	3.000.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000
<i>II. Tổng thu</i>	45.710.000	49.259.000	49.420.000	46.960.000	50.800.000	50.800.000
Năng suất (kg/ha)	6.530	7.037	7.060	5.870	6.350	6.350
Đơn giá (đồng/kg)	7.000	7.000	7.000	8.000	8.000	8.000
<i>III. Lãi thuần (II – I)</i>	21.145.000	24.604.100	26.076.000	23.329.000	27.138.100	28.450.000

Ghi chú: Giá thành mạ khay;

- CT1 (18.000 đồng/khay mạ): Đất 1.000 đồng; Mùn và phân hóa học 2.000 đồng; Công làm giá thể 6.500 đồng; Công làm mạ 8.500 đồng;

- CT2 (20.000 đồng/khay mạ): Giá thể 10.000 đồng; Công làm giá thể 2.000 đồng; Công làm mạ 8.000 đồng;

- CT3 (15.000 đồng/khay mạ): Đất 1.500 đồng; Đệm lót sinh học và phân NPK 2.500 đồng; Công làm giá thể 3.000 đồng; Công làm mạ 8.000 đồng.

Đánh giá hiệu quả kinh tế giữa các loại giá thể mạ khay trong sản xuất giống lúa LTh31 cho thấy công thức cấy mạ khay sử dụng giá thể thử nghiệm (CT3) có chi phí đầu tư ít hơn so với giá thể của nhà sản xuất Kubota (Bảng 4). Công thức CT3 cho năng suất cao nhất nên lãi thuần cao hơn so với công thức cấy máy sử dụng giá thể Kubota và giá thể do địa phương tự sản xuất từ 1.472.900 - 4.931.000 đồng/ha trong vụ Xuân và 1.311.900 - 5.121.000 đồng/ha trong điều kiện vụ Mùa.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Công thức giá thể CT3 cho mạ sinh trưởng đều, giá thể có độ dẻo phù hợp cho cấy máy, giảm tỷ lệ mất khoảng, cây lúa nhanh hồi xanh, sinh trưởng khỏe và cho năng suất cao 70,6 tạ/ha trong vụ Xuân và 63,5 tạ/ha trong vụ Mùa.

Sản xuất mạ khay CT3 có giá thành rẻ hơn so với loại giá thể Kubota khoảng 4.000-5.000 đồng/khay do sử dụng nguyên liệu sẵn có. Canh tác lúa áp dụng công thức mạ khay CT3 cho lãi thuần cao hơn so với công thức CT1 và CT2 từ 1.472.900 - 4.931.000 đồng/ha trong vụ Xuân và 1.311.900 - 5.121.000 đồng/ha trong điều kiện vụ Mùa.

4.2. Đề nghị

Sử dụng công thức CT3 trong sản xuất mạ khay và áp dụng công nghệ sản xuất mạ khay phục vụ máy cấy để phát triển cơ giới hóa trong sản xuất lúa, tăng hiệu quả trong sản xuất và tăng thu nhập cho người trồng lúa ở vùng ĐBSH.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Văn Bộ**, 2014. Giải pháp nâng cao hiệu quả phân bón ở Việt Nam. Trong *Hội thảo Quốc gia về giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón tại Việt Nam*. NXB Nông nghiệp.
- Thanh Sơn**, 2020. *Vùng sản xuất nông nghiệp tập trung phải được cơ giới hóa*, truy cập ngày 07/3/2020. Địa chỉ: <https://nongnghiep.vn/vung-san-xuat-nong-nghiep-tap-trung-phai-duoc-co-gioi-hoa-d257880.html>.
- Thiện Tâm**, 2019. *Hiệu quả từ áp dụng mô hình mạ khay cấy máy*, ngày truy cập: 26/02/2020. Địa chỉ: <http://thanglong.chinhphu.vn/hieu-qua-tu-ap-dung-mo-hinh-ma-khay-cay-may>.
- QCVN 01-55:2011/BNNPTNT**. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống lúa.
- Kovacs, V., T. Aendekerk, R. Drexler, D. Hilgertová, M. Kranzler, A. Pelikan, B. Stoll and Evelyne**, 2016. *Guidebook participatory on-farm research for organic farmers*. 10.13140/RG.2.1.2317.4802.

Study on tray seedling substrate for mechanization in rice production in Red River Delta

Phan Thi Thanh, Nguyen Trong Khanh, Duong Xuan Tu, Nguyen Van Khoi, Do The Hieu, Nguyen Thi Anh, Chu Anh Tiep

Abstract

The quality of tray seedlings plays an important role in the success of transplanting machine application in rice production. In this study, 3 tray seeding substrate formulas were tested: CT1 was a locally made substrate; CT2 was a seeding substrate manufactured by Kubota company; CT3 was an organic seeding substrate proposed by the authors. The organic tray seeding substrate formula (CT3) was made from rice husk + chicken manure + probiotics Trichoderma compost, then mixed with NPK fertilizer and powdered soil. The CT3 seeding substrate was locally available. The mixing formula was easy to apply. The seeding substrate in CT3 had a price cheaper than CT2 from 4,000 - 5,000 VND per tray. CT3 formula could give seedlings to grow uniformly (17.9 cm \pm 0.57 in the spring crop season and 18.8 cm \pm 0.59 in the summer crop season). The time for seedlings keeping on the tray was from 15 to 17 days without additional nutrition. The formula CT3 was flexible and suitable for the use of mechanization in production; the hill loss rate was low (5.6% in the spring crop season and 5.3% in the summer crop season). The application of the seeding substrate in CT3 for cultivating LTh31 rice variety could give higher yield compared to the formula CT1 from 0.53 metric tons/ha (spring crop season) to 0.48 metric tons/ha (summer crop season). It brought higher economic efficiency than CT1 and CT2 by 1,472,900 - 4,931,000 VND/ha in the spring crop and 1,311,900 - 5,121,000 VND/ha in the summer crop. The results of this study helps to complete the procedures for seedling tray production and to promote the mechanization of rice production in Red River Delta.

Keywords: Rice, seedling tray substrate, transplanting machine, mechanization

Ngày nhận bài: 9/3/2020
Ngày phản biện: 15/3/2020

Người phản biện: TS. Phạm Xuân Liêm
Ngày duyệt đăng: 23/3/2020