



Thực thi bởi:



Tài liệu tập huấn

Cơ giới hóa sản xuất phân hữu cơ từ rơm



Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Văn Hiếu, Nguyễn Thanh Nghị, Trần Thị Cẩm Nhung

MỤC LỤC

1. Giới thiệu	2
2. Ủ phân hữu cơ là gì và tại sao?	2
2.1. Các bước cơ giới hóa ủ phân hữu cơ	4
2.1.1. Chuẩn bị luống ủ gồm rơm và phân bò	5
2.1.2. Dùng máy đảo trộn luống ủ lần đầu	9
2.1.3. Quá trình giữ nhiệt	10
2.1.4. Quá trình thông thoáng và làm mát	11
2.1.5. Quá trình thành phẩm phân hữu cơ	12
2.2. Ứng dụng thành phẩm phân hữu cơ	13
3. Hướng dẫn sử dụng	19

1. Giới thiệu

Việc đốt rơm rạ góp phần lớn cho vấn đề ô nhiễm môi trường ở mức cao ở Việt Nam - Đông Nam Á, cùng với ảnh hưởng đến vấn đề sức khỏe như ở Ấn Độ và Việt Nam. Trong thời gian này, những nhà nghiên cứu, nhà cơ khí và doanh nghiệp đã và đang nghiên cứu và phát triển những phương thức sử dụng rơm rạ mang tính bền vững trong chuỗi giá trị và mang lại lợi nhuận cho người nông dân. Những lựa chọn tốt nhất thay cho việc đốt rơm rạ tùy thuộc vào điều kiện cụ thể ở từng địa phương. Tuy nhiên, việc quản lý rơm rạ sao cho bền vững hơn với những lựa chọn tốt hơn việc đốt cần được đánh giá trên đối tượng là người sản xuất lúa và những đối tượng liên quan. Tài liệu tập huấn này nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản như là sổ tay cho việc thực hiện ủ phân hữu cơ từ rơm có ứng dụng cơ giới hóa.

2. Ủ phân hữu cơ là gì và tại sao?

Ủ phân hữu cơ là quá trình chuyển đổi chất hữu cơ, như rơm rạ, các phụ phẩm nông nghiệp khác, chất thải chăn nuôi... thành sản phẩm dễ phân hủy hơn. Sản phẩm phân hữu cơ được dùng như chất bổ sung cho đất hay như một phân bón. Đối với sản xuất lúa hữu cơ sử dụng phân hữu cơ từ rơm thay cho thành phần N từ phân hóa học, lượng phân hữu cơ cần bón với một lượng 6 – 10 tấn/ha, chính là nguồn rơm trên đồng được trộn với 20 - 40% phân bò để có tỷ lệ tối ưu C/N là 25/1.

Ngoài việc tạo giá trị rơm rạ, việc dùng rơm ủ phân hữu cơ đã góp phần giảm khí phát thải nhà kính so với việc chôn vùi rơm sau thu hoạch. Hơn nữa, việc tránh đốt rơm là một trong những tiêu chí của bộ tiêu chuẩn sản xuất lúa bền vững, tăng thu nhập và bảo vệ môi trường.

Cơ giới hóa ủ phân hữu cơ (Hình 1) đã được triển khai là một trong những nội dung của dự án do IRRI điều phối là một ý tưởng mới trong việc kết hợp giữa vật lý và sinh hóa để tối ưu quá trình phân hủy rơm hiệu quả và chất lượng phân hữu cơ. Công nghệ này đã được thực hiện kiểm chứng ở Việt Nam với những đặc điểm sau:

Thông số	Máy trộn liên kết máy kéo	Máy trộn tự hành
Công suất, HP	30 - 35	70
Năng suất, tấn/h (cho mỗi lần trộn)	25 - 30	80 - 100
Nhiên liệu tiêu thụ, lít/tấn (nguyên liệu)	0,1 – 0,15	



Hình 1. Cơ giới hóa đảo trộn luống ủ

Với việc áp dụng công nghệ này, quá trình ủ được tối ưu và hiệu quả tương ứng với những thông số ảnh hưởng như tỷ lệ

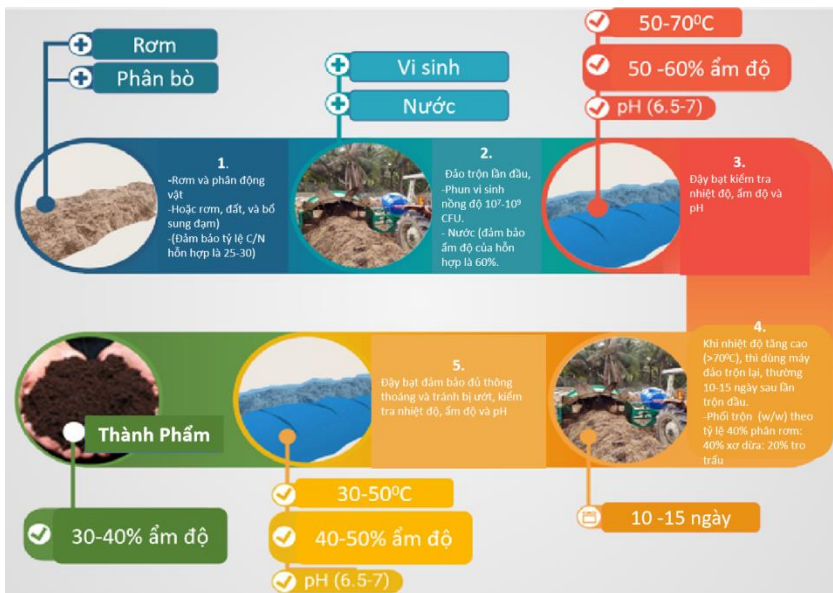
C/N, nhiệt độ, ẩm độ, pH, điều kiện hoạt động sinh học, ưu khí và hiếm khí. Thời gian cho việc dùng rơm ủ phân hữu cơ với công nghệ này là 45 ngày, bằng một nửa so với phương thức ủ truyền thống như ủ phân thủ công hoặc dùng xe xúc.

2.1. Các bước cơ giới hóa ủ phân hữu cơ

Để có sản phẩm tốt là phân hữu cơ từ rơm, cần theo 6 bước sau (Hình 2).

- Chuẩn bị luống ủ: Nguyên liệu là rơm, rơm sau trồng nấm, phân bò, hay đất.
- Đảo trộn lần đầu, phun men vi sinh
- Đậy bạt, kiểm tra nhiệt độ, ẩm độ và pH của luống ủ
- Đảo trộn lần 2 sau từ 10 đến 15 ngày, tùy điều kiện nhiệt độ và ẩm độ của luống ủ
- Đậy bạt và giữ nhiệt nhiệt

Kiểm tra thành phẩm sau 30 đến 40 ngày, tùy vật liệu và điều kiện luống ủ.



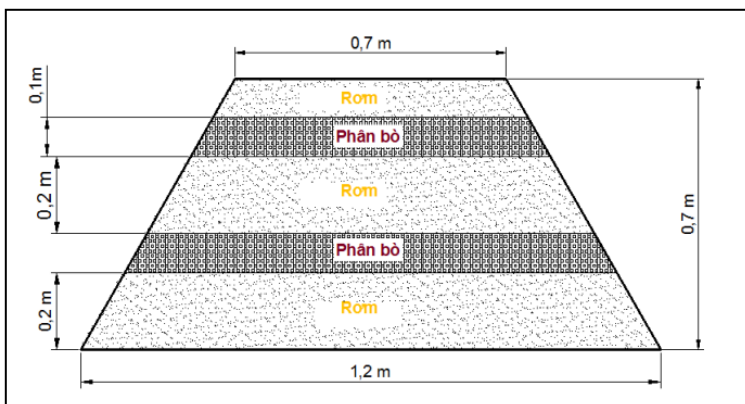
Hình 2. Các bước cơ giới hóa ủ phân hữu cơ từ rơm

2.1.1. Chuẩn bị luống ủ gồm rơm và phân bò

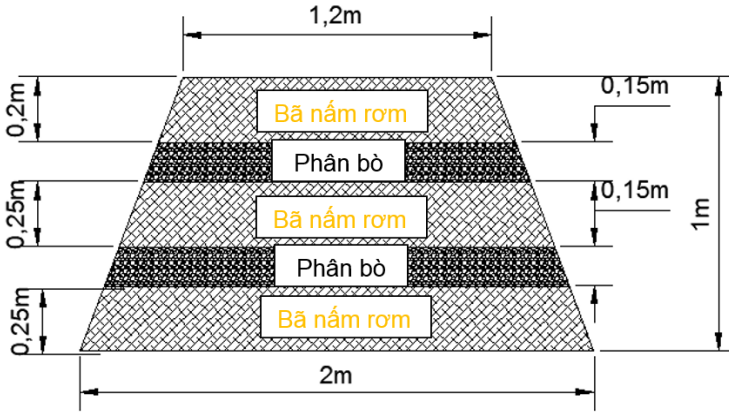
Chuẩn bị luống ủ theo từng lớp (20 cm) xen kẽ giữa rơm và phân bò (Hình 3a). Đối với máy trộn liên kết máy kéo, kích thước luống ủ với chiều rộng 1,2 – 1,5 m, chiều cao 0,7 m (Hình 3b). Kích thước luống ủ tương ứng với máy trộn tự hành với bề rộng 2 m và chiều cao 1 m (Hình 3c). Tỷ lệ giữa rơm và phân bò phụ thuộc vào thành C và N của nguyên liệu ủ (rơm, phân bò) để đảm bảo thành phần trộn có tỷ lệ C/N tối ưu cho quá trình phân hủy là 25 - 30. Thông số này được tính theo công thức (1).



Hình.3a. Tạo luống ủ gồm rơm và phân bò



Hình.3b. Kích thước mặt cắt luống ủ



Hình.3c. Kích thước mặt cắt luống ủ

$$C/N = \frac{W_1 * C_1 + W_2 * C_2 + \dots + W_n * C_n}{W_1 * N_1 + W_2 * N_2 + \dots + W_n * N_n} \quad (1)$$

Trong đó: $W_1, W_2, \dots, W_n$ = khối lượng mỗi nguyên liệu ủ

$C_1, C_2, \dots, C_n$ = hàm lượng C của mỗi nguyên liệu ủ

$N_1, N_2, \dots, N_n$ = hàm lượng N của mỗi nguyên liệu ủ

Trường hợp hợp ủ phân dùng rơm và phân bò, tỷ lệ tương ứng giữa 2 loại nguyên liệu này là 6/4, tuy nhiên còn phụ thuộc vào ẩm độ nguyên liệu. Trong thực tế, luống ủ có thể thêm đất (giàu N), khi đó thành phần trong luống ủ gồm 60% rơm, 30% phân bò, 10% đất, được tính với cùng ẩm độ. Kích thước mặt cắt luống ủ phụ thuộc vào kích thước và năng suất của máy trộn. Đối với máy trộn liên hợp với máy kéo 30 - 35 HP, mặt cắt luống ủ với bề rộng chân luống 1,2 m; chiều cao 0,7 m (Hình 3b). Đối với máy trộn tự hành công suất 70 HP, mặt cắt luống ủ bề rộng chân luống 2m; chiều cao 1m (Hình 3c)

Đối với rơm sau trồng năm (50 - 60%) và phân bò (60 - 70%), tỷ lệ phối trộn tương ứng là 1,2:1, với C/N = 26,1. Trong trường hợp sử dụng rơm khô (14%) và phân bò khô (30%) thì tỷ lệ tương ứng là 1:1, với C/N = 29,4.

Trường hợp ủ rơm sau trồng năm (Thốt Nốt, Cần Thơ) với ẩm độ 60 – 70 % và phân bò khô (10%) thì tỷ lệ phối trộn theo khối lượng tương ứng là 5,6:1. Lượng men vi sinh là 5 lít, được hòa trộn với nước và phun vào luống ủ. Do nguyên liệu rơm với ẩm độ cao hơn yêu cầu nên không phun thêm nước quá trình đảo trộn.

Trường hợp nguyên liệu là rơm (khô) và đất (ruộng) với tỷ lệ 7:3; quy về cùng ẩm độ 30%; 0,5% URE; 1% P, 0,3% K và 0,2% mật rỉ đường; 1% men vi sinh dạng nước và 1% men vi sinh dạng bột.

Tỷ lệ phối trộn đối với từng trường hợp cụ thể của nguyên vật liệu được tóm tắt trong bảng sau:

Nguyên liệu	Ẩm độ, %	Tỷ lệ	Địa điểm thực hiện
Rơm	10	0.6:1	Tiền Giang
Phân bò	35		
Rơm	14	1:1	Trà Vinh
Phân bò	30		
Bã rơm	50	1.2:1	Trà Vinh
Phân bò	60		
Bã rơm	60	5.6:1	Cần Thơ
Phân bò	10		
Rơm	10	0.75:1	Trà Vinh
Đất	20		
Ure, 0,5%; 1% P; 0,5% K; 0,2% rỉ đường, 1% men vi sinh (nước) và 1% men vi sinh (bột)			

2.1.2. Dùng máy đảo trộn luống ủ lần đầu

Trong quá trình dùng máy đảo trộn, vi sinh hoặc enzym được hòa với nước và được máy phun vào luống ủ trong khi đảo trộn (Hình 4). Những điểm lưu ý chính trong khi thực hiện quá trình này gồm:

- Vận tốc tiến của liên hợp máy: 1,5 m/phút, (1,2 - 1,8 m/phút, tùy kích thước dao động của luống ủ)
- Đảm bảo ẩm độ của nguyên liệu trong luống ủ 50-60% (cơ sở ướt). Lượng nước và lưu lượng thêm vào luống ủ được tính theo công thức (2).

Lượng nước (m^3)

$$= \frac{(60 - MC_{rom}) * W_{str} + (60 - MC_{phân\ bón}) * W_{cm} + (60 - MC_{đất}) * W_s}{40}$$

Trong đó:

W_{str} = khối lượng rơm

W_{cm} = khối lượng phân bón

W_s = khối lượng đất

Lưu lượng nước phun được tính theo công thức Eq.3.

$$\text{Lưu lượng phun (m}^3/\text{h)} = \frac{\text{Lượng nước}}{\text{Thời gian phun}}$$

Thời gian phun phụ thuộc và được tính theo vận tốc tiến của liên hợp máy trộn. Đối với máy trộn liên kết máy kéo 30 - 35 HP, thời gian phun khoảng 2,5 phút/tấn nguyên liệu trộn.

Trường hợp đối với luống ủ với nguyên liệu (rơm và phân bón hoặc đất) đã đạt ẩm độ (60%) thì lượng nước cấp chủ yếu là để hòa trộn và phun men vi sinh vào luống ủ.



Hình 4. Dùng máy đảo trộn luống ủ lần đầu

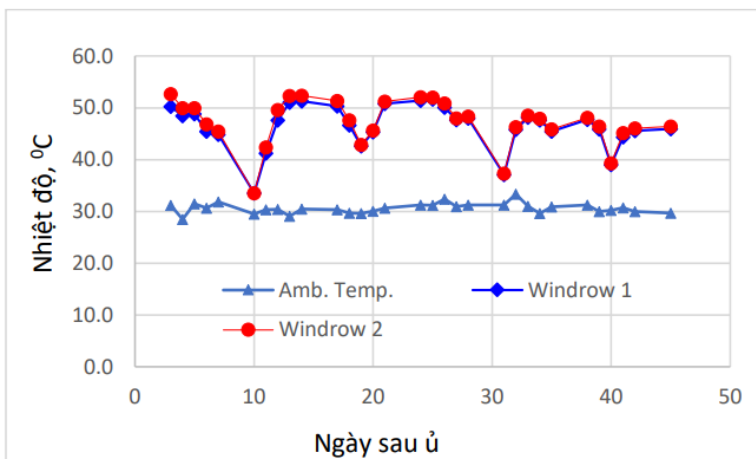
2.1.3. Quá trình giữ nhiệt

Sau đảo trộn lần đầu, dùng bạt nylon phủ lên luống ủ (Hình 5a & 5b). Quá trình này giữ trong 14 - 15 ngày và sự phân hủy sẽ tối ưu với các thông số sau:

- Nhiệt độ: 50-70⁰C. Luống ủ giữ đậy bạt khi nhiệt độ thấp; mở bạt và đảo trộn (dùng máy trộn) khi nhiệt độ lớn hơn 70⁰C.
- Ẩm độ: 50-60% (cơ sở ướt). Thông số này được giữ ở mức quy định bằng các thêm nước (xem công thức tính Eq.2 and Eq.3).
- pH: 6.5-7



Hình 5a. Đậy bạt luống ủ trong quá trình giữ nhiệt



Hình 5b. Nhiệt độ trong luống ủ

Như thể hiện trong đồ thị này (Hình 5b), nhiệt độ của luống ủ đạt trên 50°C ngay sau khi đảo trộn lần đầu. Sau đó nhiệt độ giảm dần đến dưới 40°C thì được đảo trộn lần tiếp theo để thông thoáng và nhiệt độ luống ủ tăng sau mỗi lần đảo trộn với gian cách là 10 ngày. Nhiệt độ môi trường dao động trong khoảng 30°C.

2.1.4. Quá trình thông thoáng và làm mát

Việc sử dụng máy để đảo trộn luống ủ nhằm tăng việc thông thoáng và oxy, từ đó làm chất lượng phân ủ được đồng đều hơn (Hình 6). Những điểm chính cần lưu ý trong quá trình này:

- Vận tốc tiến trung bình của liên hợp máy trộn: 1,5 m/phút .
- Nhiệt độ: 30 - 50°C. Dùng bạt nylon đậy luống ủ khi nhiệt độ luống ủ thấp hoặc khi trời mưa; mở bạt khi đảo trộn hoặc khi nhiệt độ luống ủ > 50°C.

- Ẩm độ: 40-50% (tính theo cơ sở ướt).
- pH: 6.5 - 7

2.1.5. Quá trình thành phẩm phân hữu cơ

Sau khi làm mát, khoảng 45 ngày sau đảo trộn lần đầu, thành phẩm là phân hữu cơ sẵn sàng cho sử dụng. Sản phẩm (Hình 7) với ẩm độ 30 - 40%, có thể được phân loại qua sàng tạp chất lớn.



Hình 6. Phân hữu cơ trong giai đoạn thông thoáng và làm mát

Hình 7. Sản phẩm phân hữu cơ từ rơm

Chất lượng thành phẩm phân hữu cơ được đánh giá qua các chỉ tiêu về các thành phần C, N, P, K, tỷ lệ C/N, độ pH, độ ẩm. Từ các kết quả thí nghiệm đối với nhiều loại nguyên vật liệu khác nhau, tỷ lệ C/N của thành phẩm 13 – 14.5, độ pH: 6.8 – 7.2, độ ẩm 35 – 40%, sau đó được trải đều trong nhà để giảm ẩm độ đến 30% trước khi phối trộn làm giá thể và đóng gói thành phẩm (Hình 8) hoặc phơi nắng đến ẩm độ 14% trước khi qua quá trình ép viên nén.



Hình 8. Sản phẩm giá thể hữu cơ tổng hợp ở mô hình New Green Farm (Thốt Nốt, Cần Thơ)

2.2. Ứng dụng thành phẩm phân hữu cơ

Thành phẩm phân hữu cơ được sử dụng làm giá thể hoặc được nén ép thành viên nén để thuận tiện việc bón cho cây trồng. Hiện nay, sản phẩm này đã được sử dụng trong phòng thí nghiệm cũng như trong sản xuất, bón cho cây ăn trái cây bưởi (Hình 9).

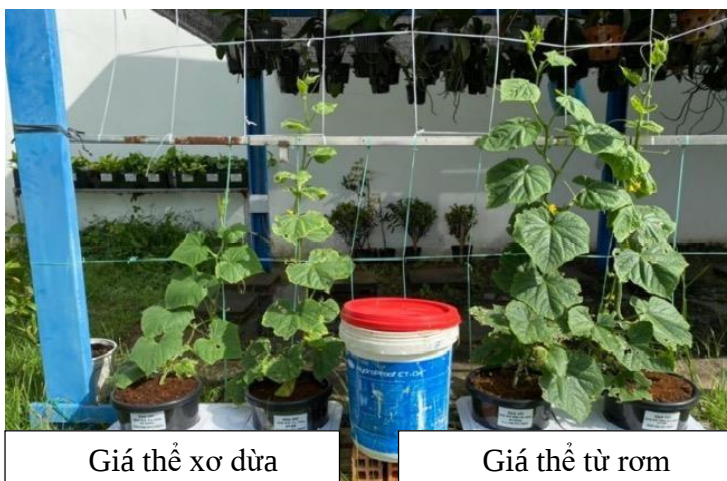


Hình 9. Ứng dụng bón cây bưởi



Hình 10. Giá thể trồng cây

Dưa leo đã được thí nghiệm trồng trên giá thể từ rơm này và với giá thể là xơ dừa với kết quả cây đều phát triển tốt (Hình 11).



Hình 11. Dưa leo trồng trên giá thể sau 28 ngày



Hình 12. Rau cải được trồng trên giá thể với 50% giá thể từ rơm và 50% đất



Hình 13. Hình ảnh sử dụng phân hữu cơ rơm bón trên ớt



Hình 14. Hình ảnh sử dụng phân hữu cơ rơm trên lúa

KẾT QUẢ THỰC HIỆN MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN “SẢN XUẤT LÚA THEO KỸ THUẬT 1P5G SỬ DỤNG PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM”

(nguồn trạm trồng trọt & bvtv- quận thốt nốt)

Số bông/m² phụ thuộc vào khả năng nở bụi của lúa, khả năng nở bụi của

lúa thay đổi tùy theo giống lúa, điều kiện đất đai, thời tiết, lượng phân bón và chế độ nước. Số bông/m² tỉ lệ thuận với năng suất. Tiêu chuẩn của các giống lúa cải tiến là đối với cây lúa sạ số bông/m² phải đạt 500 – 600 bông/m², qua bảng số liệu ghi nhận được ta thấy cả mô hình và đối chứng đều đạt số bông/m² cần thiết. Số bông/m² giữa 2 ruộng không chênh lệch nhiều mặc dù có sự chênh lệch về mật độ sạ ban đầu (mô hình đạt 528 bông/m² và ruộng nông dân đạt 552 bông/m²).

Bảng 6: Thành phần năng suất và năng suất giữa các nghiệm thức

	Trung bình 50 bông				Số bông/m ²
	Số hạt chắc/bông	Số hạt lép/bông	Tổng số hạt/bông	Tỷ lệ hạt chắc/bông (%)	
MH	60	6	66	91	528
TQND	55	7	62	88.7	552

Số hạt trên bông chính là tổng số hoa trên bông. Nó một mặt phụ thuộc vào đặc tính duy truyền của giống, mặt khác chịu sự ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh trong thời kỳ phân hóa đòng. Qua bảng 2 cho thấy số hạt chắc trên bông của ruộng mô hình đạt 66 hạt/bông, ruộng nông dân đạt 62 hạt/bông. Số hạt/bông cũng là yếu tố quan trọng góp phần làm tăng năng suất lúa.

STT	Diễn giải	ĐVT	Đơn giá (đ)	Ruộng mô hình (ha)		Ruộng TQND (ha)	
				Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền
I.	Chi phí lao động				9.656.000		8.492.000
1	Làm đất (xới, trục,...)	1000 m ²	165.000	10	1.650.000	10	1.650.000
2	Vệ sinh đồng ruộng (đánh đường nước, sửa bờ,...)	1000 m ²	50.000	10	500.000	10	500.000

3	Ngâm, ủ	ngày	200.000	2	400.000	2	400.000
	Công gieo sạ	1000 m ²	55.000	10	550.000	10	550.000
4	Cấy dặm	người	240.000	6	1.440.000	3	720.000
5	Bón phân	kg	1.200	1.280	1.536.000	510	612.000
6	Phun thuốc BVTV	bình	16.000	30	480.000	60	960.000
7	Bơm nước	1.000 m ²	80.000	10	800.000	10	800.000
8	Thu hoạch (gặt, suốt, vận chuyển...)	1000 m ²	230.000	10	2.300.000	10	2.300.000
II.	Chi phí vật tư			-	10.710.000		13.566.000
1	Giống	kg	80	11.000	880.000	153	1.683.000
2	Phân bón	kg			7.800.000		7.700.000
	Hữu cơ	kg	3.500	1.000	3.500.000		0
	<i>Urea</i>	kg			0	150	1.620.000
	<i>kali</i>	kg			0	80	1.200.000
	<i>DAP</i>	kg			0	80	1.680.000
	<i>20-7-7</i>	kg	15.000	180	2.700.000		0
	<i>16-16-8</i>	kg	16.000	100	1.600.000	200	3.200.000
3	Thuốc BVTV	lần		4	2.030.000	8	4.183.000
	<i>Thuốc cỏ</i>	lần		1	660.000	1	660.000
	<i>Thuốc bệnh</i>	lần		2	820.000	3	1.770.000
	<i>Thuốc sâu</i>	lần		1	290.000	4	905.000
	<i>Phân bón lá</i>	lần		1	260.000	4	848.000

III.	Tổng chi phí (I+II)	đ/ha			20.366.000		22.058.000
IV.	Năng suất lúa tươi ước đạt	kg/ha		6.400		6.100	
V.	Giá bán lúa tươi	đ/kg	6.000				
VI.	Tổng thu	đ/ha			38.400.000		36.600.000
VII.	Lợi nhuận	đ/ha			18.034.000		14.542.000
Chênh lệch lợi nhuận		đ/ha	3.492.000				

Qua bảng hạch toán kinh tế ta thấy nếu áp dụng quy trình sản xuất lúa theo mô hình 1 phải 5 giảm có kết hợp bón phân hữu cơ nông dân giảm được chi phí đầu tư (1.692.000 đồng/ha) bao gồm giảm giống, phân, thuốc, giảm áp lực bệnh và nhẹ công chăm sóc lúa. Từ đó nâng cao lợi nhuận (3.492.000 đồng/ha), tạo ra sản phẩm nông sản an toàn và nâng cao chất lượng.

3. Hướng dẫn sử dụng

BƯỚC 1: KIỂM TRA TỔNG THỂ MÁY.

- ☞ Kiểm tra dầu, lọc tách nước.



- ☞ Kiểm tra nhớt động cơ, nhớt thủy lực.



- Thời gian thay nhớt động cơ:

- + Lần 1: Sử dụng 100-200 lít dầu: Thay nhớt, thay lọc nhớt.
- + Lần 2: Sử dụng 500-700 lít dầu: Thay nhớt, thay lọc nhớt.

+ Từ lần thứ 2 trở đi sẽ thay nhớt, lọc nhớt vào mỗi 1000- 1500 lít dầu động cơ đã sử dụng.

-Thời gian thay nhớt thủy lực, nhớt hộp số:

+ Thay nhớt 3 lần động cơ sẽ ứng với 1 lần thay nhớt hộp số và nhớt bơm thủy lực.

☞ Kiểm tra nước làm mát động cơ phải đầy.



☞ Kiểm tra độ chùn dây curoa.



- ☞ Kiểm tra độ chùn dây sên, tra nhớt vào sên (1 tuần tra nhớt vào sên 1 lần).



- ☞ Kiểm tra độ chùn xích cao su, tra mỡ bôi vào bánh dẫn chân (1 tháng tra mỡ bôi 1 lần).



☞ Kiểm tra bình ắc quy (nước, độ chặt đầu cọc).



☞ Kiểm tra Bulong cánh đảo trộn



☞ Ngắt mát.



☞ Hạ cần bơm nước, cần đảo trộn.



☞ Kiểm tra dây tắt máy phải ở vị trí thấp nhất.



☞ Kiểm tra cần số phải ở vị trí N.



☞ Kiểm tra bộ gió: kiểm tra, vệ sinh lọc bụi. Nếu không sạch phải thay lọc mới.



☞ Kiểm tra bồn nước men vi sinh.



- Kiểm tra xem có bị hỏng hóc hoặc biến dạng không.
- Kiểm tra các bu lông, đai ốc có bị nới lỏng hay mất không
- Không nên để tình trạng dầu, nhớt tràn ra máy

BƯỚC 2: KHỞI ĐỘNG.

☞ Kiểm tra đồng hồ áp suất nhớt, nhiệt độ nước, sạc...



- + Đồng hồ nhiệt độ nước < 100°C.
- + Đồng hồ áp suất nhớt: 15-90 kg / cm².
- + Đồng hồ sạc : khi khởi động kim chuyển động.

☞ Kiểm tra kèn, đèn chiếu sáng, gạt nước, quạt.



☞ Kiểm tra béc phun nước.



Thông tin chi tiết liên hệ:

- PGS.TS. Nguyễn Văn Hùng
Viện nghiên cứu lúa gạo Quốc tế (IRRI)
Địa chỉ: Pili Drive, Los Banos, Laguna, Philippines
Email: hung.nguyen@irri.org
- ThS. Nguyễn Văn Hiếu Trường Đại học Tiền Giang
Email: mrhieu2010@gmail.com
- TS. Nguyễn Thanh Nghị
Trường Đại học Nông Lâm Tp.HCM
Email: ntngghi@hcmuaf.edu.vn
