

BÁO CÁO KHOA HỌC
**KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BIỆN PHÁP PHÒNG TRỊ NGỘ ĐỘC HỮU CƠ
CHO LÚA TRÊN ĐẤT PHÈN TRỒNG LÚA 3 VỤ Ở ĐỒNG THÁP MƯỜI**

TS. Nguyễn Đức Thuận¹

ThS. Trần Thị Hồng Thắm¹

KS. Hồ Văn Quốc¹

KS. Lê Văn Chính¹

KS. Trương Thanh Hợp²

KS. Lê Hồng Phong³

¹ Trung tâm NC và PT Nông nghiệp Đồng Tháp Mười

² Phòng Nông nghiệp huyện Tháp Mười

³ Trạm Khuyến nông huyện Tháp Mười

BÁO CÁO

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BIỆN PHÁP PHÒNG TRỊ NGỘ ĐỘC HỮU CƠ CHO LÚA TRÊN ĐẤT PHÈN TRỒNG LÚA 3 VỤ Ở ĐỒNG THÁP MƯỜI

Nguyễn Đức Thuận, Trần Thị Hồng Thắm, Hồ Văn Quốc, Lê Văn Chính, Trương Thanh Hợp và Lê Hồng Phong

SUMMARY

RESEARCH RESULTS ON ORGANIC TOXICITY TO TRIPLE RICE GROWN ON ACID SULPHATE SOIL IN THE PLAIN OF REEDS

Organic toxicity is a common phenomenon occurred on triple rice grown in Summer-Autumn and Autumn-Winter crops on acid sulphate soils in the Plain of Reeds. This phenomenon is caused by low molecular weight organic acids such as acetic acid, butyric acid, lactic acid, etc. When infected by these organic acids, the growth of rice plant is often stunted and yield could be reduced. The research results showed that time leaving between two crops was of 3 weeks and application of measures such burning or removing the straw out of the field, ploughing the land as soon as possible, basal application of phosphorus fertilizer (super phosphate or thermophosphate), maintaining of field water moist or interval moist-submergence regime in the early stage of rice could have positive effect in decreasing soil fresh organic matter and organic acid toxicity. They also reduced the severity of organic toxicity on rice plants. As a result, the rice yield and the economic return were increased. When rice plants affected by organic toxicity, the following steps (i) drainage of the field and refill with the fresh water, (ii) application of phosphorus fertilizers and phosphorus foliar fertilizers should be applied to mitigate the organic toxicity and help rice plant recovered./.

Keywords: Plain of Reeds; Acid sulphate soil; Triple rice; Organic toxicity; Mitigating measures; Rice yield and economic return.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng Tháp Mười là một vùng thấp trũng của Đồng bằng sông Cửu Long, nằm ở phía bắc sông Tiền, có diện tích tự nhiên 696.949 ha (Phan Liêu và ctv, 1998), bao gồm một phần diện tích của 3 tỉnh Long An, Đồng Tháp và Tiền Giang

Trong 5 nhóm đất chính ở Đồng Tháp Mười (đất xám, đất phù sa, đất phèn, đất cát giồng và đất than bùn), nhóm đất phèn có diện tích lớn nhất 273.659 ha, chiếm 39,27% tổng diện tích tự nhiên của vùng.

Trong những năm gần đây, do hình thành các hệ thống đê bao khép kín và do giá lúa cao, diện tích lúa 3 vụ có xu hướng tăng. Hiện toàn vùng có trên 60.000 ha đất trồng lúa 3 vụ, chủ yếu tập trung trên vùng đất phèn nhẹ và phèn trung bình tại tỉnh Đồng Tháp.

Một khó khăn trong sản xuất lúa 3 vụ là ở vụ Hè Thu và Thu Đông thường xảy ra hiện tượng ngộ độc hữu cơ trên lúa. Do phải gieo trồng liên tiếp nên thời gian nghỉ giữa 2 vụ rất ngắn. Rơm rạ và gốc rạ được giữ nguyên hay đốt không cháy hết được được chôn vùi vào đất và tạo nên xác bã hữu cơ trong đất. Trong quá trình phân hủy xác bã rơm rạ trong điều kiện yếm khí, các axit hữu cơ được hình thành. Chúng cản trở quá trình hô hấp và hấp thu các dinh dưỡng của lúa. Đồng thời với quá trình phân giải xác bã hữu cơ, các vi sinh vật phân giải xenlulô đã sử dụng các chất đạm, lân trong đất

làm nguồn năng lượng và có thể gây hiện tượng thiếu dinh dưỡng tạm thời trong đất ở giai đoạn đầu. Quá trình này ảnh hưởng đến sinh trưởng của lúa (rễ lúa bị đen, ít phát triển, đẻ nhánh kém, lá vàng, cây thấp) và nếu không xử lý kịp thời có thể dẫn đến sự tụt giảm về năng suất lúa.

Cho đến nay, chưa có công trình nghiên cứu sâu về các biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa. Vì vậy, nghiên cứu này là cần thiết, góp phần giải quyết vấn đề ngộ độc hữu cơ cho lúa trên vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ của vùng.

2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

- Đánh giá ảnh hưởng của các biện pháp canh tác đến ngộ độc hữu cơ trên lúa Hè Thu và Thu Đông ở vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười;
- Xác định biện pháp phòng ngừa và xử lý ngộ độc hữu cơ thích hợp cho lúa Hè Thu và Thu Đông trên vùng đất phèn.

3. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

3.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước

Theo Chandrasekara và Yoshida (1973), ngộ độc axit hữu cơ trong đất lúa thường xảy ra khi trong đất có nhiều xác bã hữu cơ tươi (rơm rạ, cỏ hoặc phân xanh). Các axit hữu cơ có trọng lượng phân tử thấp như axit acetic, axit butyric, axit lactic, ... là những độc chất hữu cơ được tạo ra trong điều kiện ngập nước. Hàm lượng axit hữu cơ tăng lên cùng với quá trình ngập nước, đạt cực đại và sau đó giảm dần. Nồng độ axit hữu cơ ở nơi có nhiệt độ thấp có xu hướng cao hơn so với nơi có nhiệt độ cao.

Dobermann và Fairhurst (2000), Armstrong (2001) cho rằng ở một số trường hợp, chất hữu cơ chưa phân hủy tăng lên trong đất có thể ảnh hưởng xấu đến sự sinh trưởng của lúa như bộ rễ phát triển yếu, đẻ nhánh kém. Trước đó, Takijima (1964) đã ghi nhận là axit hữu cơ ngăn cản quá trình vươn dài của rễ, hô hấp và hút chất dinh dưỡng.

Mức độ độc của axit hữu cơ trong dung dịch đất ở vào khoảng 10^{-2} M và 10^{-3} M, phụ thuộc vào dạng axit, pH và nhiệt độ đất (Mensvoort et al., 1985).

Dobermann và Fairhurst (2000) đã lưu ý đến việc quản lý rơm rạ sau thu hoạch và cho rằng việc đốt hoặc lấy rơm rạ ra khỏi ruộng liên tục qua các vụ sẽ làm giảm hàm lượng hữu cơ và các chất dinh dưỡng trong đất. Cần nghiên cứu biện pháp xử lý rơm rạ sau thu hoạch để hoàn trả những chất cây đã hút từ đất.

Tuy nhiên, việc chôn vùi rơm rạ vào đất dẫn tới sự bùng phát các hoạt động sinh hóa trong đất, gây ra sự biến đổi và sự kết hợp các chất trong đất, sự cố định và tổng hợp N, sự khử sắt, sản sinh ra các axit hữu cơ, phóng thích CO_2 , CH_4 , C_2H_2 và H_2S (Yoshida, 1978).

Để ngăn ngừa ngộ độc hữu cơ cho lúa, Dobermann và Fairhurst (2000) khuyến cáo việc cày vùi rơm rạ nên được tiến hành sau khi thu hoạch 2-3 tuần và trước khi gieo cấy ít nhất 2-3 tuần để rơm rạ được phân hủy hoàn toàn. Khoảng cách giữa 2 vụ cách nhau ít nhất 30 ngày.

3.2. Tình hình nghiên cứu trong nước

Trong những năm gần đây, do quá trình thâm canh, tăng vụ, hiện tượng ngộ độc hữu cơ đã xảy ra khá phổ biến trong vụ Hè Thu và Thu Đông trên đất lúa 3 vụ hoặc trong vụ Hè Thu trên đất lúa 2 vụ ở ĐBSCL. Ngay trong vụ Đông Xuân 2005-2006, ngộ độc hữu cơ có thể xảy ra ở những vùng canh tác lúa nhiều vụ liên tiếp khi chất hữu cơ rom rạ chưa kịp phân hủy (Chi cục BVTV An Giang, 2005).

Trên đất lúa 2 vụ thì giữa vụ Đông Xuân và Hè Thu, thời gian nghỉ ngắn hơn, rom rạ đốt không hoàn toàn hoặc được cày vùi vào đất đã gây độc đối với rễ lúa vụ Hè Thu mạnh hơn. Rễ lúa bị ngộ độc hữu cơ có màu đen, sau đó bị thối, không ra rễ mới được (Nguyễn Thành Hối, 2003).

Phan Thị Công (2005) cho rằng việc bón rom rạ ở mức trung bình có thể mang lại hiệu quả tốt trên năng suất nếu thời điểm bón được tính toán để không có sự cạnh tranh dinh dưỡng đậm đối với cây lúa. Khi bón một lượng rom rạ lớn (>12 t/ha), sự sinh trưởng của cây lúa có thể bị đình trệ. Nguyên nhân chủ yếu là do ngộ độc hữu cơ và thiếu đạm ở giai đoạn đầu chu kỳ sinh trưởng của lúa.

Lưu Hồng Mẫn và ctv. (2003), Vũ Tiến Khang và ctv (2005) đã ghi nhận việc vùi rom rạ vào đất ở đầu vụ Hè Thu đã làm giảm pH, tăng EC và sắt di động trong dung dịch đất, tăng mật số vi khuẩn, xạ khuẩn và nấm trong đất. Vùi rom rạ và gốc rạ còn làm giảm hàm lượng đạm hữu dụng ở 1-2 tuần đầu sau khi sạ so với loại bỏ rom rạ hoặc đốt rom rạ. Theo Trần Kim Tính (2005), đất bị chua sẽ dễ bị ngộ độc hữu cơ. Chính vì vậy, bón vôi sẽ giảm được tình trạng ngộ độc hữu cơ cho cây lúa.

Kết quả điều tra hiện trạng ngộ độc hữu cơ trên lúa của Trung tâm NC và PT Nông nghiệp Đồng Tháp Mười (Nguyễn Đức Thuận và ctv, 2006) đã xác định trên đất lúa 3 vụ, ngộ độc hữu cơ chỉ xảy ra ở vụ lúa Hè Thu và Thu Đông, riêng vụ lúa Đông Xuân không thấy xuất hiện ngộ độc hữu cơ. Hàm lượng độc chất axit hữu cơ tổng số hòa tan trong đất ở mức 140 ppm đã có thể gây độc đối với lúa. Nếu hàm lượng này vượt quá ngưỡng 180 ppm, cây lúa có thể bị nhiễm ngộ độc hữu cơ ở mức độ nặng. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng xảy ra ngộ độc hữu cơ trên lúa bao gồm thời vụ gieo sạ lúa, xử lý rom rạ, làm đất, phân bón và chế độ quản lý nước. Nghiên cứu giải quyết các vấn đề này sẽ là cơ sở để xây dựng các biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ thích hợp cho vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ ở vùng Đồng Tháp Mười.

4. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

4.1. Địa điểm và loại đất thí nghiệm

Các thí thử nghiệm được thực hiện tại huyện Tháp Mười, tỉnh Đồng Tháp, nơi có diện tích đất lúa 3 vụ lớn nhất ở vùng Đồng Tháp Mười.

Đất thí nghiệm thuộc loại đất phèn trung bình.

4.2. Thời gian thực hiện

Các thí thử nghiệm về các biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa được thực hiện trong vụ Hè Thu 2007 và Thu Đông 2007. Mô hình phòng trị ngộ độc hữu cơ được thực hiện trong vụ Hè Thu 2007 và Thu Đông 2008.

4.3. Nội dung nghiên cứu

4.3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của khoảng thời gian nghỉ giữa 2 vụ lúa đến ngộ độc hữu cơ và năng suất lúa

Thử nghiệm gồm các công thức (khoảng cách giữa 2 vụ):

1. 1 tuần (đ/c)
2. 2 tuần
3. 3 tuần
4. 4 tuần

4.3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của việc xử lý rơm rạ trên ruộng đến ngộ độc hữu cơ và năng suất lúa

Thử nghiệm gồm 6 công thức:

1. Lấy rơm - xới vùi rạ (đ/c)
2. Lấy rơm - xới vùi 1/2 rạ
3. Lấy rơm rạ ra khỏi ruộng
4. Lấy rơm - đốt rạ
5. Rải rơm - đốt rơm rạ
6. Rải rơm - xới vùi rơm rạ

4.3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của việc làm đất đến ngộ độc hữu cơ và năng suất lúa

Thử nghiệm gồm 4 công thức:

1. Sạ chay, không làm đất (rải rơm, đốt rơm rạ) (đ/c)
2. Xới - trục 2 lần (lấy rơm, xới vùi rạ)
3. Cày nông (5-7cm) - trục 2 lần (lấy rơm, cày vùi rạ)
4. Cày sâu (10-15cm) - trục 2 lần (lấy rơm, cày vùi rạ).

4.3.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của việc quản lý nước trên ruộng lúa đến ngộ độc hữu cơ và năng suất lúa

Thử nghiệm gồm 4 công thức:

1. Chế độ nước theo nông dân: ẩm khi mới sạ, ngập trong 20 ngày sau sạ (đ/c)
2. Giữ đất ngập nước liên tục (trong vòng 40 ngày đầu sau sạ)
3. Giữ đất ẩm (trong vòng 40 ngày đầu sau sạ)
4. Giữ đất ngập - ẩm xen kẽ (trong vòng 40 ngày đầu sau sạ)

4.3.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của vôi và các dạng phân lân đến ngộ độc hữu cơ và năng suất lúa

Thí nghiệm gồm 5 công thức:

1. Dạng lân bón theo nông dân (đ/c)
2. Vôi + dạng lân của nông dân
3. Lân DAP
4. Lân Nung chảy
5. Lân Supe

Ghi chú: Loại phân lân nông dân sử dụng: DAP + NPK 16-16-8.

4.3.6. Đánh giá ảnh hưởng của một số loại phân bón lá đến ngộ độc hữu cơ và năng

suất lúa

Thí nghiệm gồm 6 công thức:

1. Không sử dụng PBL (đ/c)
2. PBL theo nông dân: Bioteed (phun xịt 3 lần: cây con, đẻ nhánh, làm đòng)
3. PBL Hydrophos (phun xịt 3 lần: cây con, đẻ nhánh, làm đòng)
4. PBL K-Humate (phun xịt 3 lần: cây con, đẻ nhánh, làm đòng)
5. PBL Penac-P (phun xịt 3 lần: cây con, đẻ nhánh, làm đòng)
6. PBL Hudavil (phun xịt 3 lần: cây con, đẻ nhánh, làm đòng)

4.3.7. Nghiên cứu các biện pháp xử lý ngộ độc hữu cơ đến độc chất hữu cơ và năng suất lúa

Công thức thử nghiệm gồm:

1. Không xử lý (đ/c)
2. Xử lý theo nông dân
3. Áp dụng tổng hợp các biện pháp

Ghi chú:

+ *Xử lý theo nông dân, gồm: tiêu nước và xịt phân bón lá Hydrophos (1 l/ha).*

+ *Xử lý tổng hợp: Áp dụng các biện pháp tổng hợp, bao gồm thay nước ruộng, bón lân (300 kg/ha), phun phân bón lá Hydrophos (1 l/ha).*

4.3.8. Xây dựng biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa

Tổng hợp các kết quả điều tra, nghiên cứu để xây dựng biện pháp kỹ thuật phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa trên vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ. Nội dung của tài liệu bao gồm:

- Nguyên nhân, triệu chứng của hiện tượng ngộ độc hữu cơ trên lúa;
- Điều kiện phát sinh ngộ độc hữu cơ trên lúa 3 vụ;
- Biện pháp phòng và trị ngộ độc hữu cơ cho lúa.

4.3.9. Thử nghiệm mô hình phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa trên diện rộng

Công thức thử nghiệm gồm:

1. Nông dân ngoài mô hình (đ/c)
2. Mô hình phòng trị ngộ độc hữu cơ

Quy mô: 10 ha/công thức/vụ. Thử nghiệm mô hình phòng trị ngộ độc hữu cơ được thực hiện trong 2 vụ Hè Thu 2008 và Thu Đông 2008.

4.3. Phương pháp bố trí các thí thử nghiệm, mô hình

Các thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD), 3 lần lặp lại, diện tích mỗi ô là 100m².

Các thử nghiệm được bố trí theo kiểu lô rộng, không lặp lại, diện tích mỗi lô 500m².

Mô hình phòng trị ngộ độc hữu cơ được bố trí trên diện rộng, mỗi vụ 10 ha.

4.4. Kỹ thuật canh tác áp dụng

4.4.1. Đối với các thí thử nghiệm

Thời gian nghỉ giữa 2 vụ: áp dụng như nông dân: 15-18 ngày. Riêng thử nghiệm thời gian nghỉ giữa 2 vụ áp dụng như công thức thử nghiệm.

Phương pháp xử lý rơm rạ: đốt rơm, xới vùi rạ. Riêng thử nghiệm phương pháp xử lý rơm rạ áp dụng như công thức thử nghiệm.

Giống lúa: OM 1490. Sạ với mật độ sạ: 160 kg/ha (sạ lan).

Làm đất: Xới 1 lần, trục 2 lần. Riêng thử nghiệm phương pháp làm đất áp dụng theo công thức thử nghiệm.

Phân bón:

+ Loại phân bón: Urê, DAP và KCl. Riêng thí nghiệm bón vôi và lân áp dụng như công thức thí nghiệm.

+ Lượng bón: 80N - 70 P₂O₅ - 45 K₂O

+ Thời kỳ bón và tỷ lệ bón:

Đợt 1 (8-12 NSS): 40%N + 50%P₂O₅ + 50%K₂O

Đợt 2 (20-22 NSS): 40%N + 50%P₂O₅

Đợt 3 (45 NSS): 20%N + 50%K₂O

Quản lý nước: áp dụng như sản xuất đại trà (khi ruộng sắp khô nước thì bơm tưới). Riêng thử nghiệm chế độ nước áp dụng như công thức thử nghiệm.

Các biện pháp kỹ thuật canh tác khác áp dụng như sản xuất đại trà.

4.4.2. Đối với mô hình

Các bước thực hiện bao gồm:

+ Chọn hộ tham gia thực hiện mô hình (10 hộ, 10 ha) và các hộ ngoài mô hình (10 hộ, 10 ha);

+ Phát tài liệu phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa và tập huấn kỹ thuật về biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ vào đầu mỗi vụ cho các hộ tham gia mô hình;

+ Theo dõi, hướng dẫn, chỉ đạo mô hình;

+ Tổ chức hội thảo đầu bờ, lấy ý kiến bổ sung cho quy trình phòng trị ngộ độc hữu cơ;

+ Thu mẫu năng suất và tính toán hiệu quả kinh tế của mô hình (có so với đối chứng ngoài mô hình).

4.5. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá

4.4.1. Đối với các thí thử nghiệm

+ Hàm lượng xác bã hữu cơ chưa phân hủy trong đất tại thời điểm 17-20 ngày sau sạ. Riêng thử nghiệm xử lý ngộ độc hữu cơ được lấy tại thời điểm 35 ngày sau sạ. Mẫu đất được lấy ở tầng canh tác (0-15 cm) từ 5 điểm khác nhau trong lô. Hàm lượng xác bã hữu cơ được tính theo tỷ lệ % trọng lượng giữa xác bã hữu cơ và trọng lượng mẫu phân tích.

+ Tổng số axit hữu cơ có trọng lượng phân tử thấp hòa tan trong đất tại thời điểm 17-20 ngày sau sạ. Riêng thử nghiệm xử lý ngộ độc hữu cơ được lấy tại thời điểm 35 ngày sau sạ (14 ngày sau xử lý). Mẫu đất được lấy ở tầng canh tác và được phân tích tươi theo phương pháp 5560 Chromatographic Separation Method for Organic Acids (Arnold et al., 1992).

+ Mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa ở các công thức thí thử nghiệm ở thời điểm 25 ngày sau sạ. Quan sát toàn ô, đánh giá mức độ ngộ độc hữu cơ theo thang phân cấp: cấp 0: lúa bình thường; cấp 9: lúa bị ngộ độc hữu cơ rất nặng.

+ Năng suất lúa ở các công thức thí thử nghiệm: Mỗi lô thu hoạch 5 mẫu theo đường chéo góc, mỗi mẫu 5m². Năng suất lúa được quy về t/ha tại độ ẩm 14%.

4.4.2. Đối với mô hình

Các chỉ tiêu theo dõi gồm:

- + Mức độ ngộ độc hữu cơ trên lúa;
- + Năng suất lúa;
- + Hiệu quả kinh tế.

Phương pháp theo dõi, đánh giá như ở các thí thử nghiệm.

5. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

5.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian nghỉ giữa 2 vụ lúa đến ngộ độc hữu cơ trên lúa

Kết quả nghiên cứu ở bảng 1 cho thấy hàm lượng xác bã hữu cơ, axit hữu cơ trong đất và mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa có xu hướng giảm dần theo thời gian nghỉ giữa 2 vụ lúa. Năng suất và hiệu quả kinh tế tăng dần theo thời gian nghỉ giữa 2 vụ. So sánh giữa 2 vụ Hè Thu và Thu Đông, với cùng một thời gian nghỉ, hàm lượng xác bã hữu cơ và axit hữu cơ trong đất ở vụ Thu Đông thường cao hơn vụ Hè Thu và mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa cũng cao hơn. Ở vụ Hè Thu, năng suất lúa ở công thức có thời gian nghỉ 3 tuần cao hơn 2 tuần và 1 tuần có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, không thấy có sự khác biệt nhiều về năng suất giữa thời gian nghỉ là 3 tuần và 4 tuần. Ở vụ Thu Đông, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về năng suất giữa các công thức có thời gian nghỉ giữa 2 vụ lúa từ 2 đến 4 tuần. Tuy nhiên, năng suất và hiệu quả kinh tế ở các công thức có thời gian nghỉ là 3-4 tuần là cao nhất.

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian nghỉ giữa 2 vụ đến độ chất hữu cơ, năng suất và HQKT trên đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười, vụ HT 2007 và TĐ 2007

TT	Công thức	Xác bã hữu cơ (%)	Axit hữu cơ (ppm)	Mức độ NDHC (cấp)	Năng suất lúa (t/ha)	HQKT (đ/ha)	HQKT so với đ/c (đ/ha)
I Vụ HT 2007:							
1	1 tuần (đ/c)	0,87	178,7	4,2	4,53 b	4.067.167	-
2	2 tuần	0,62	157,9	3,4	4,73 b	4.787.167	720.000
3	3 tuần	0,57	95,0	2,2	5,23 a	6.357.167	2.290.000
4	4 tuần	0,59	83,8	0,8	5,50 a	7.130.500	3.063.333
II Vụ TĐ 2007:							
1	1 tuần (đ/c)	1,33	224,4	4,6	5,21 b	7.278.213	-
2	2 tuần	1,06	185,1	3,8	5,68 a	8.924.691	1.646.478
3	3 tuần	1,02	131,8	2,6	5,81 a	9.476.702	2.198.489
4	4 tuần	0,44	80,7	1,6	6,02 a	10.280.851	3.002.638

5.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của việc xử lý rơm rạ đến ngộ độc hữu cơ trên lúa

Bảng 2 cho thấy, phương pháp xử lý rơm rạ có ảnh hưởng rất nhiều đến xác bã hữu cơ và axit hữu cơ trong đất cũng như mức độ ngộ độc hữu cơ, năng suất và hiệu quả kinh tế của sản xuất lúa ở vụ Hè Thu và Thu Đông trên đất phèn trồng lúa 3 vụ.

Kết quả nghiên cứu cho thấy vùi toàn bộ rạ hoặc vùi toàn bộ rơm rạ làm tăng hàm lượng xác bã hữu cơ và axit hữu cơ trong đất. Các công thức lấy rơm rạ ra khỏi ruộng, lấy rơm đốt rạ hoặc rải đốt rơm rạ có tác dụng làm giảm đáng kể xác bã hữu cơ và axit hữu cơ. Vùi 1/2 rạ cũng có tác dụng giảm bớt xác bã hữu cơ, axit hữu cơ và mức độ ngộ độc hữu cơ cho ruộng lúa.

Ở cả 2 vụ Hè Thu và Thu Đông, vùi 1/2 rạ cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất, kế tiếp là công thức lấy rơm đốt rạ và rải đốt rơm rạ. Theo nông dân, biện pháp lấy rơm đốt rạ hoặc rải đốt rơm rạ là biện pháp đơn giản, dễ thực hiện và mang lại hiệu quả khá cao đối với việc phòng ngừa ngộ độc hữu cơ cho lúa. Biện pháp vùi 1/2 rơm rạ tuy cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất nhưng khó thực hiện liên quan đến vấn đề cắt 1/2 rơm rạ.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý rơm rạ đến độ chất hữu cơ, năng suất và HQKT trên đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười, vụ HT 2007 và TĐ 2007

TT	Công thức	Xác bã hữu cơ (%)	Axit hữu cơ (ppm)	Mức độ NĐHC (cấp)	Năng suất lúa (t/ha)	HQKT (đ/ha)	HQKT so với đ/c (đ/ha)
I Vụ HT 2007:							
1	Lấy rơm, vùi rạ (đ/c)	0,53	142,4	2,6	5,73 ab	7.757.167	-
2	Lấy rơm, vùi 1/2 rạ	0,49	137,0	1,6	6,17 a	9.013.833	1.256.667
3	Lấy rơm rạ	0,24	104,0	1,6	5,17 bc	6.113.833	-1.643.333
4	Lấy rơm, đốt rạ	0,41	83,7	1,0	6,27 a	9.303.833	1.546.667
5	Rải đốt rơm rạ	0,38	89,4	2,6	5,92 ab	7.608.167	501.000
6	Vùi rơm rạ	0,65	167,1	4,6	4,40 d	3.840.500	-3.916.667
II Vụ TĐ 2007:							
1	Lấy rơm, vùi rạ (đ/c)	1,10	185,9	3,8	2,60 b	-722.526	-
2	Lấy rơm, vùi 1/2 rạ	0,97	115,0	3,8	3,47 a	2.086.442	2.808.967
3	Lấy rơm rạ	0,49	63,5	3,0	3,20 a	1.197.772	1.920.298
4	Lấy rơm, đốt rạ	0,60	61,9	3,4	3,21 a	1.234.885	1.957.410
5	Rải đốt rơm rạ	0,82	49,3	3,4	3,14 a	964.204	1.686.729
6	Vùi rơm rạ	1,48	190,1	5,8	2,56 b	-888.693	-166.167

5.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp làm đất đến ngộ độc hữu cơ trên lúa

Kết quả ở bảng 3 cho thấy biện pháp đốt đồng sạ chay có tác dụng giảm bớt xác bã hữu cơ và axit hữu cơ trong đất. Tuy nhiên, mức độ ngộ độc hữu cơ trong đất lại không giảm so với các công thức có làm đất (xới hoặc cày). Ở đây có thể do các công thức có làm đất, đất được thông thoáng và bộ rễ lúa phát triển mạnh hơn đã tăng khả năng giải độc độc chất hữu cơ của cây lúa. So sánh các biện pháp có làm đất thì mức

độ ngộ độ hữu cơ biểu hiện trên cây lúa nhẹ nhất ở công thức cày sâu, kể đến là công thức cày nông và xới.

Đánh giá về năng suất lúa, ở vụ Hè Thu không thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về năng suất lúa giữa biện pháp cày nông và cày sâu. Tuy nhiên, giữa các biện pháp cày và xới đã có sự khác biệt năng suất có ý nghĩa thống kê. Ở vụ Thu Đông, không thấy có sự khác biệt nhiều giữa các biện pháp có làm đất (xới hoặc cày) về năng suất lúa.

Xét về hiệu quả kinh tế, biện pháp cày sâu cho hiệu quả kinh tế cao nhất, kể đến là biện pháp cày nông. Biện pháp xới đất cũng có tác dụng tăng năng suất khá rõ so với đối chứng đốt đồng sạ chay không có làm đất.

So sánh giữa 2 vụ thử nghiệm, kết quả ở bảng 3 cho thấy tình trạng xác bã hữu cơ và axit hữu cơ trong đất và mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa ở vụ Thu Đông có xu hướng cao hơn vụ Hè Thu. Năng suất lúa ở vụ Thu Đông cũng thấp hơn so với vụ Hè Thu ở cùng công thức thí nghiệm.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các phương pháp làm đất đến độc chất hữu cơ, năng suất và HQKT trên đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười, vụ HT 2007 và TĐ 2007

TT	Công thức	Xác bã hữu cơ (%)	Axit hữu cơ (ppm)	Mức độ NĐHC (cấp)	Năng suất lúa (t/ha)	HQKT (đ/ha)	HQKT so với đ/c (đ/ha)
I Vụ HT 2007:							
1	Sạ chay (đ/c)	0,26	89,1	3,4	4,67 b	4.713.833	-
2	Xới	0,54	133,9	2,8	5,07 b	5.223.833	510.000
3	Cày nông	0,46	128,8	2,0	6,03 a	7.847.167	3.133.333
4	Cày sâu	0,45	118,4	1,0	6,27 a	8.523.833	3.810.000
II Vụ TĐ 2007:							
1	Sạ chay (đ/c)	0,46	36,0	3,8	2,67 b	145.660	-
2	Xới	0,86	131,4	3,5	3,13 a	1.026.823	881.163
3	Cày nông	0,67	68,3	3,4	3,32 a	1.377.577	1.231.916
4	Cày sâu	0,64	55,6	2,6	3,33 a	1.415.806	1.270.145

5.4. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của việc bón vôi và phân lân đến ngộ độc hữu cơ trên lúa

Bảng 4 cho thấy ở cả 2 vụ Hè Thu và Thu Đông, các công thức có bón vôi hay bón lân Nung chảy hoặc bón lân Supe đều có tác dụng làm giảm hàm lượng xác bã hữu cơ và axit hữu cơ trong đất, nhất là ở công thức có bón vôi. Mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa nặng nhất ở công thức bón bằng DAP, kể đến là công thức của nông dân. Công thức bón bổ sung vôi và các công thức bón bằng lân Supe hoặc lân Nung chảy có mức độ ngộ độc hữu cơ là nhẹ nhất.

Công thức bón bằng lân Supe có xu hướng cho năng suất cao nhất, kể đến là công thức có bón bổ sung vôi và công thức bón bằng lân Nung chảy. Công thức bón bằng DAP cho năng suất thấp nhất. Tuy nhiên, kết quả phân tích thống kê cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về năng suất lúa giữa các công thức thí nghiệm.

Bảng 4. Ảnh hưởng của vôi và phân lân đến độ chất hữu cơ, năng suất và HQKT trên đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười, vụ HT 2007 và TD 2007

TT	Công thức	Xác bã hữu cơ (%)	Axít hữu cơ (ppm)	Mức độ NĐHC (cấp)	Năng suất lúa (t/ha)	HQKT (đ/ha)	HQKT so với đ/c (đ/ha)
I Vụ HT 2007:							
1	Nông dân (đ/c)	0,59	126,0	2,6	5,16 a	5.124.833	-
2	Nông dân + Vôi	0,40	71,3	1,5	5,43 a	5.707.833	583.000
3	DAP	0,61	129,1	3,4	5,04 a	4.882.000	-242.833
4	Lân Nung chảy	0,41	86,4	1,9	5,29 a	5.683.667	558.833
5	Lân Supe	0,43	81,3	1,7	5,67 a	6.813.333	1.688.500
II Vụ TD 2007:							
1	Nông dân (đ/c)	1,06	153,27	3,9	3,43 a	1.042.713	-
2	Nông dân + Vôi	0,59	43,65	3,2	3,47 a	968.125	-74.588
3	DAP	1,01	150,93	4,3	3,42 a	1.122.784	80.072
4	Lân Nung chảy	0,80	85,36	2,3	3,46 a	1.472.232	429.520
5	Lân Supe	0,72	62,78	1,7	3,60 a	1.764.266	721.553

Ghi chú: Loại phân lân nông dân sử dụng là DAP và NPK 16-16-8.

5.5. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón lá đến độ chất hữu cơ trên lúa

Ở ruộng thử nghiệm phân bón lá, mức độ nhiễm ngộ độc hữu cơ là rất nhẹ. Tuy nhiên, kết quả đánh giá cho thấy sử dụng các loại phân bón lá Hydrophos và K-Humate có tác dụng giảm nhẹ ngộ độc hữu cơ và làm tăng năng suất lúa cũng như hiệu quả kinh tế khá rõ so với đối chứng không có xịt phân bón lá (bảng 5).

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân bón lá đến độ chất hữu cơ, năng suất và HQKT trên đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười, vụ HT 2007 và TD 2007

TT	Công thức	Mức độ NĐHC (cấp)	Năng suất lúa (t/ha)	HQKT (đ/ha)	HQKT so với đ/c (đ/ha)
I Vụ HT 2007:					
1	Không xịt (đ/c)	1,3	5,53 c	7.227.167	-
2	Bioteed	1,3	5,63 bc	7.352.167	125.000
3	Hydrophos	0,3	6,27 a	9.023.833	1.796.667
4	K-Humate	0,3	6,17 ab	8.817.833	1.590.667
5	Penac-P	0,3	5,70 bc	7.400.833	173.667
6	Hudavil	1,0	5,83 abc	7.894.667	667.500
II Vụ TD 2007:					
1	Không xịt (đ/c)	2,8	3,36 c	1.759.028	-
2	Bioteed	2,6	3,56 bc	2.243.946	484.918
3	Hydrophos	2,0	4,09 a	3.760.141	2.001.113
4	K-Humate	2,2	3,81 ab	2.976.594	1.217.566
5	Penac-P	2,1	4,05 a	3.501.747	1.742.719
6	Hudavil	2,6	3,61 bc	2.363.693	604.665

5.6. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ nước đến ngộ độc hữu cơ trên lúa

Trong các công thức thử nghiệm, giữ đất ở chế độ ẩm liên tục hoặc ngập - ẩm xen kẽ trong giai đoạn đầu (0-40 NSS) có tác dụng làm giảm hàm lượng xác bã hữu cơ, axit hữu cơ trong đất và mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa (bảng 6). Ngược lại, giữ nước ngập liên tục trong ruộng lúa đã làm tăng hàm lượng chất hữu cơ và axit hữu cơ trong đất, đồng thời tăng mức độ nhiễm ngộ độc hữu cơ trên cây lúa.

Trong các công thức thử nghiệm, ở cả 2 vụ Hè Thu và Thu Đông, năng suất lúa đạt cao nhất ở công thức có chế độ nước ngập - ẩm xen kẽ, kế đến là công thức có chế độ đất luôn được giữ ẩm. Công thức áp dụng chế độ nước của nông dân cũng cho năng suất khá cao. Năng suất lúa và hiệu quả kinh tế thấp nhất là ở công thức có chế độ nước ngập nước liên tục. Như vậy, quản lý nước ở chế độ ngập - ẩm xen kẽ trong vòng 40 ngày đầu sau sạ đã có tác dụng giảm độc chất axit hữu cơ trong đất, giảm mức độ ngộ độc axit hữu cơ trên cây và tăng năng suất lúa.

Bảng 6. Ảnh hưởng của chế độ nước đến độc chất hữu cơ, năng suất và HQKT trên đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười, vụ HT 2007 và TĐ 2007

TT	Công thức	Xác bã hữu cơ (%)	Axit hữu cơ (ppm)	Mức độ NĐHC (cấp)	Năng suất lúa (t/ha)	HQKT (đ/ha)	HQKT so với đ/c (đ/ha)
I Vụ HT 2007:							
1	Nông dân (đ/c)	0,55	96,1	3,0	5,06 ab	4.854.167	-
2	Ngập	0,58	154,9	4,2	4,72 b	3.788.167	-1.066.000
3	Âm	0,51	50,1	1,2	5,35 ab	5.895.167	1.041.000
4	Ngập - ẩm xen kẽ	0,52	69,3	2,0	5,60 a	6.290.500	1.436.333
II Vụ TĐ 2007:							
1	Nông dân (đ/c)	0,72	75,0	3,7	3,13 a	102.114	-
2	Ngập	0,90	105,7	4,3	3,09 a	-164.431	-266.545
3	Âm	0,43	60,1	0,7	3,24 a	650.713	548.599
4	Ngập - ẩm xen kẽ	0,65	67,6	1,0	3,34 a	809.573	707.459

5.7. Kết quả thử nghiệm biện pháp xử lý ngộ độc hữu cơ cho lúa

Kết quả thử nghiệm các biện pháp xử lý khi lúa bị ngộ độc hữu cơ cho thấy 14 ngày sau khi xử lý (35 NSS), hàm lượng xác bã hữu cơ, axit hữu cơ trong đất và mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa ở cả công thức xử lý theo nông dân (tiêu nước và xịt phân bón lá Hydrophos) và công thức xử lý tổng hợp (tiêu nước, bón phân lân và phun phân bón lá Hydrophos) đều giảm khá rõ so với công thức đối chứng không xử lý, đặc biệt là ở công thức xử lý tổng hợp. Do được xử lý ngộ độc hữu cơ, năng suất lúa ở công thức xử lý tổng hợp cho năng suất cao nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng ở vụ Hè Thu. Ở vụ Thu Đông, năng suất lúa ở công thức xử lý tổng hợp vẫn cao nhất, kế đó là công thức xử lý của nông dân và thấp nhất ở công thức không có xử lý.

Bảng 7. Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý ngộ độc hữu cơ đến độc chất hữu cơ, năng suất và HQKT trên đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười, vụ HT 2007 và TD 2007

TT	Công thức	Xác bã hữu cơ (%)	Axit hữu cơ (ppm)	Mức độ NDHC (cấp)		Năng suất lúa (t/ha)	HQKT (đ/ha)	HQKT so với đ/c (đ/ha)
				Trước XL	14 NSXL			
I Vụ HT 2007:								
1	Không xử lý (đ/c)	0,53	146,4	3,2	3,6	4,65 b	5.215.000	-
2	Nông dân	0,47	123,8	3,2	2,0	5,04 ab	6.176.000	961.000
3	Xử lý tổng hợp	0,46	79,2	3,2	1,6	5,51 a	7.049.333	1.834.333
II Vụ TD 2007:								
1	Không xử lý (đ/c)	0,94	153,67	3,7	3,7	3,46 a	1.135.893	-
2	Nông dân	0,87	149,38	4,3	2,0	3,47 a	1.168.466	32.573
3	Xử lý tổng hợp	0,43	35,53	3,0	1,3	3,67 a	1.560.647	424.753

Ghi chú: Hàm lượng xác bã hữu cơ, axit hữu cơ và mức độ NDHC được xác định tại thời điểm 14 ngày sau xử lý.

5.8. Xây dựng các biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa

Từ các kết quả nghiên cứu về ngộ độc hữu cơ trên lúa, các biện pháp phòng ngừa và xử lý ngộ độc hữu cơ trên đất lúa 3 vụ đã được xây dựng. Một số điểm chính trong các biện pháp phòng trị có thể tóm tắt như sau.

5.8.1. Biện pháp phòng ngừa ngộ độc hữu cơ cho lúa

Để ngăn ngừa ruộng lúa không bị ngộ độc hữu cơ cần áp dụng tổng hợp các biện pháp kỹ thuật ngay từ đầu vụ, gồm:

+ Thời gian đất nghỉ giữa 2 vụ lúa phải ít nhất từ 3 tuần để xác bã hữu cơ được phân hủy và khoáng hóa các chất trong đất.

+ Nên đốt cả rơm lẫn rạ của vụ lúa Đông Xuân và Hè Thu. Trường hợp không đốt rạ thì phải cắt gùn sát gốc (chừa rạ bằng 1/2 so với cắt bình thường) và đốt hoặc lấy rơm khỏi ruộng. Riêng rạ của vụ Thu Đông nên thể cày vùi để hoàn trả một phần hữu cơ cho đất vì thời gian đất nghỉ đến vụ sau lâu hơn.

+ Áp dụng biện pháp cày xới phơi đất càng sớm càng tốt, ít nhất từ 15-20 ngày trước khi sạ để giúp khoáng hóa nhanh chất hữu cơ trong đất.

+ Nếu có điều kiện, bón 20-30 kg vôi nông nghiệp cho 1.000m² đất để khử chua, tạo điều kiện cho vi sinh vật phân hủy xác bã hữu cơ, rạ sẽ phân hủy nhanh hơn.

+ Bón lót phân lân Supe Long Thành hoặc lân Nung chảy với lượng từ 20-25 kg/1.000m² cũng có tác dụng tốt như bón vôi. Ngoài ra, lân còn giúp rễ lúa phát triển, tăng sức đề kháng và giải độc cho cây.

+ Bón phân đợt 1 sớm (7-12 ngày sau sạ) và bón đầy đủ đạm, lân và kali giúp cho cây lúa khỏe mạnh vượt qua giai đoạn khủng hoảng ngộ độc hữu cơ.

+ Phun phân bón lá chứa nhiều lân và kali trong giai đoạn đầu (10-12 ngày sau sạ).

+ Giữ đất ngập - ẩm xen kẽ để tạo điều kiện hảo khí cho đất bằng cách tiêu kiệt nước trên ruộng 3-5 ngày, sau đó cho nước vào lại.

5.8.2. Biện pháp xử lý lúa bị ngộ độc hữu cơ

Khi lúa bị ngộ độc hữu cơ, cần phải thực hiện các bước sau để cứu lúa:

+ Tiêu nước triệt để trên ruộng và để đất khô thoáng khí một thời gian cho đến khi đất bị nứt chân chim nhằm tiêu bớt chất độc trong đất và làm cho các axit hữu cơ bay hơi, thoát ra khỏi đất.

+ Bơm nước có chất lượng tốt vào để pha loãng số độc chất còn lại trong đất và hòa tan phân bón.

+ Bón phân lân dễ tan có chứa vôi (Supe lân Long Thành, lân Nung chảy) với lượng từ 25-30 kg/1.000m² và phun phân bón lá có chứa nhiều lân và kali (Hydrophos, K-Humate, ...). Mục đích nhằm khử và giải độc hữu cơ cho lúa, đồng thời giúp bộ rễ lúa phát triển trở lại, giữ bộ lá lúa màu xanh.

+ Khoảng 3-5 ngày sau đó, nhổ rễ lúa kiểm tra. Nếu thấy có rễ mới phát triển tức là đã cứu lúa thành công. Nếu thấy lúa vẫn còn bị ngộ độc hữu cơ thì phải lặp lại các bước trên cho đến khi lúa ra rễ mới và cây được phục hồi.

+ Sau đó, tiếp tục chăm sóc, bón phân cho lúa theo quy trình. Chú ý giữ đất ngập - ẩm xen kẽ, thoáng khí cho đến trước khi bón phân đón đồng.

5.9. Thử nghiệm mô hình phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa trên diện rộng

Kết quả theo dõi 20 hộ tham gia thử nghiệm trên diện rộng cho thấy tình trạng nhiễm ngộ độc hữu cơ trên lúa ở các ruộng trong mô hình giảm rất nhiều so với đối chứng ngoài mô hình. Mô hình đã có tác dụng tăng năng suất lúa trung bình từ 5,5-7,5% so với đối chứng (bảng 8). Hiệu quả kinh tế của mô hình cũng tăng so với đối chứng ngoài mô hình trung bình là 1.919.000 đồng ở vụ Hè Thu và 2.155.000 đồng ở vụ Thu Đông.

Các kết quả nghiên cứu của đề tài đã được phổ biến dưới các hình thức như (i) tài liệu bướm; (ii) các bài viết trên tạp chí khoa học, thông khoa học công nghệ, hội thảo khoa học; (iii) tập huấn kỹ thuật và (iv) hội thảo đầu bờ (bảng 9).

Kết quả lấy ý kiến của các đại biểu tham dự hội thảo đầu bờ tại các mô hình đều cho rằng các biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ trong mô hình là hiệu quả, dễ áp dụng trong điều kiện sản xuất của nông dân.

Bảng 8. Kết quả thực hiện mô hình phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa trên đất phèn trồng lúa 3 vụ tại Đồng Tháp Mười, vụ HT 2008 và TĐ 2008

TT	Công thức	Diện tích (ha)	Mức độ NĐHC (cấp)	Năng suất lúa		HQKT	
				T/ha	Tăng so đ/c (%)	Đ/ha	Tăng so với đ/c (đ/ha)
I	Vụ HT 2008:						
1	Ngoài mô hình (đ/c)	10	1,8	5,41	-	18.348.000	-
2	Trong mô hình	10	0,7	5,71	5,7	20.267.000	1.919.000
II	Vụ TĐ 2008:						
1	Ngoài mô hình (đ/c)	10	2,5	5,17	-	5.395.000	-
2	Trong mô hình	10	1,3	5,45	5,5	7.550.000	2.155.000

Bảng 9. Kết quả chuyển giao kỹ thuật

TT	Nội dung chuyển giao kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
1	Bài viết cho tạp chí, hội thảo	Bài	4
2	Tài liệu bướm	Tờ	500
3	Tập huấn kỹ thuật (7 cuộc)	Lượt người	271
4	Hội thảo đầu bờ (2 cuộc)	Lượt người	102

6. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

6.1. Kết luận

- Để cho đất nghỉ giữa 2 vụ từ 3 tuần trở lên và áp dụng các biện pháp đốt hoặc lấy rơm rạ ra khỏi ruộng, cày hoặc xới đất, bón lót lân Nung chảy hoặc lân Supe, dùng phân bón lá có chứa nhiều lân, giữ đất ngập ẩm xen kẽ trong giai đoạn đầu sinh trưởng của cây lúa có tác dụng giảm xác bã hữu cơ và độc chất axit hữu cơ trong đất, giảm mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa và tăng năng suất, hiệu quả kinh tế của sản xuất lúa.
- Xử lý lúa bị ngộ độc hữu cơ bằng biện pháp tổng hợp (tiêu nước, bón phân lân và phun phân bón lá có chứa lân) giúp giảm độc chất axit hữu cơ trong đất, tăng khả năng phục hồi của cây lúa và tăng năng suất lúa.
- Các biện pháp phòng ngừa và xử lý ngộ độc hữu cơ đề xuất tỏ ra thích nghi và có hiệu quả trên vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ ở Đồng Tháp Mười. Áp dụng các biện pháp này đã có tác dụng giảm tình trạng ngộ độc hữu cơ trên lúa, tăng năng suất và hiệu quả kinh tế của sản xuất lúa.

6.2. Đề nghị

- Cho phép áp dụng các biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ của đề tài vào sản xuất lúa trên vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ ở Đồng Tháp Mười.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Armstrong, J. 2001. Rice and phragmites: effects of organic acids on growth, root permeability and radial oxygen loss to the rhizosphere. *American Journal of Botany*. 88: 1359-1370.
- Arnold G., Lenore C, Andrew E. 1992. 5560-Chromatographic Separation Method for Organic Acids. *Standard methods for examination of water and wast water*; 18th edition; Water Environment Federation, USA; pp. 542 – 544.
- Chandrasekaran S. and Yoshida T. 1973. Effect of organic acid transformation in submerged soils on the growth of rice plant. *Soil Sci. Plant Nut.*, Tokyo, Vol. 19: 39-45.
- Chi cục Bảo vệ Thực vật An Giang. 2005. Dự báo tình hình sinh vật hại trên lúa Đông Xuân 2005. *Báo Nông nghiệp An Giang*, ngày 26/12/2005.
- Dobermann, A. and Fairhurst, T. 2000. Rice: Nutrient disorders & nutrient management. *Handbook series*. PPI, PPIC and IRRI, 191p.

- Luu Hồng Mẫn, Vũ Tiến Khang và Takeshi Watanabe. 2003. Cải thiện độ phì đất bằng rơm rạ. Omon Rice. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 74-82.
- Nguyễn Thành Hối. 2003. Năng suất lúa Hè Thu và vấn đề ngộ độc chất hữu cơ. Kỷ yếu hội thảo: Biện pháp nâng cao năng suất lúa Hè Thu ở ĐBSCL, Đại học Cần Thơ.
- Phan Liêu, Vũ Cao Thái, Phạm Quang Khánh và cộng sự. 1998. Tài Nguyên đất Đồng Tháp Mười, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, TP. Hồ Chí Minh.
- Phan Thị Công. 2005. Phân bón hữu cơ và đất lúa. Kỷ yếu Hội thảo khoa học: Nghiên cứu và sử dụng phân bón cho lúa ở ĐBSCL. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 15-23.
- Takijima, Y. 1964. Studies on organic acids in paddy field soils with reference to their inhibitory effects on the growth of rice plants”, *Soil Sci. Plant Nut.* Vol. 10: 204-211.
- Trần Kim Tính. 2005. Những vấn đề chuẩn bị đất và giống cho vụ Hè Thu 2005. Báo điện tử Cần Thơ, ngày 28/3/2005.
- Van Mensvoort M. E. F., Lantin R. S., Brinkman R. and Breemen N. V. 1985. Toxicities of wetland soils. *Wetland soils: Characterization, classification, and utilization*, IRRI, Los Banos, Philippines; pp. 123-139.
- Vũ Tiến Khang, Nguyễn Bảo vệ và Luu Hồng Mẫn. 2005. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý rơm rạ đến đặc tính đất và sự sinh trưởng của lúa trong vụ Hè Thu ở ĐBSCL. Kỷ yếu Hội thảo khoa học: Nghiên cứu và sử dụng phân bón cho lúa ở ĐBSCL. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 133-144.
- Yoshida, S. 1978. Microbial metabolism in rice soils. *Soils and Rice*. IRRI, Los Banos, Philippines, p. 445-463.

LỜI CẢM ƠN

Báo cáo này là một phần kết quả của đề tài “***Nghiên cứu các giải pháp khắc phục hiện tượng ngộ độc hữu cơ cho lúa trên vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ tại tỉnh Đồng Tháp 2006-2008***” do Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đồng Tháp quản lý và Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Đồng Tháp Mười phối hợp với Phòng Nông nghiệp & PTNT và Trạm Khuyến nông huyện Tháp Mười thực hiện.

Để hoàn thành đề tài này, chúng tôi đã nhận được sự giúp đỡ của các cấp lãnh đạo, ban ngành đoàn thể và bà con nông dân huyện Tháp Mười, tỉnh Đồng Tháp. Chúng tôi xin chân thành bày tỏ lòng cảm ơn đến:

- Sở Khoa học và Công nghệ Đồng Tháp đã cấp kinh phí để thực hiện đề tài;
- UBND xã Mỹ Quý và huyện Tháp Mười đã tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình thực hiện đề tài;
- Bà con nông dân xã Mỹ Quý đã tham gia, hợp tác thực hiện thử nghiệm mô hình, đặc biệt cảm ơn gia đình chú Nguyễn Văn Bảy và anh Phạm Văn Kế đã cho thuê đất và tạo điều kiện về chỗ ăn, chỗ ở cho anh em cán bộ thực hiện các thí, thử nghiệm./.

NGỘ ĐỘC HỮU CƠ TRÊN LÚA VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

Điều kiện phát triển ngộ độc hữu cơ trên lúa

Ngộ độc hữu cơ là một hiện tượng xảy ra khá phổ biến trên lúa Hè Thu và Thu Đông ở giai đoạn đầu của cây lúa. ở ruộng lúa 2 vụ, sau khi thu hoạch lúa Đông Xuân, có nơi nông dân phải xuống giống Hè Thu ngay để tránh cho lúa khỏi bị lũ chập vào cuối vụ, rơm rạ đốt cháy không hết hoặc chỉ đốt rơm đồng còn rạ được cày, xới và trực vùi vào đất. Tương tự, ở đất lúa 3 vụ, giữa vụ Đông Xuân và Hè Thu hoặc giữa vụ Hè Thu và Thu Đông, thời gian đất nghỉ lại càng ngắn và phần rạ sau khi thu hoạch thường được xới vùi trực tiếp vào đất. Trong những trường hợp như vậy, sau khi gieo sạ, rơm rạ tiếp tục bị phân hủy trong điều kiện yếm khí tạo thành các axit hữu cơ có trọng lượng phân tử thấp như axit acetic, axit metanic, axit butyric, ... gây độc cho cây lúa. Các axit này tác động trực tiếp tới hệ rễ, cản trở quá trình hô hấp và hấp thu dinh dưỡng, ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây lúa, gây nên hiện tượng “ngộ độc hữu cơ”. Hiện tượng ngộ độc hữu cơ thường xuất hiện trong khoảng 20-35 ngày sau sạ,

có nơi xảy ra rất sớm khi lúa mới sạ được vài ngày.



Ruộng lúa bị ngộ độc hữu cơ

Điều kiện xuất hiện và mức độ ngộ độc hữu cơ trên lúa liên quan đến các yếu tố sau:

+ Trong đất có nhiều xác bã hữu cơ. Trên đất lúa, nguồn xác bã hữu cơ này chính là tồn dư rơm rạ từ vụ trước để lại.

+ Đất ở trong tình trạng yếm khí. ở điều kiện này, quá trình khử diễn ra mạnh, xác bã rơm rạ bị vi sinh vật yếm khí phân hủy tạo ra các axit hữu cơ trọng lượng phân tử thấp gây độc đối với lúa.

+ Đất phèn thường bị ngộ độc hữu cơ hơn do trong đất có chứa nhiều độc chất khác như sắt, hydro sunphua (H_2S). Các chất này kết hợp với độc chất hữu cơ làm cho cây lúa bị ngộ độc nặng thêm.

+ Khả năng thoát nước của đất. Đất thoát nước kém, ngộ độc hữu cơ thường bị nặng hơn. ở đất thoát nước tốt, ngộ độc hữu cơ hiếm khi xảy ra hoặc nếu có cũng ở mức độ nhẹ.

Hàm lượng độc chất axit hữu cơ tổng số trong đất ở mức 140 ppm có thể gây độc cho lúa. Nếu hàm lượng này vượt quá ngưỡng 180 ppm, cây lúa có thể bị nhiễm ngộ độc hữu cơ ở mức độ nặng.

Triệu chứng gây hại trên cây lúa



Cây lúa bị ngộ độc hữu cơ

Ở trường hợp bị nhiễm nhẹ ngộ độc hữu cơ, cây lúa có lá nhỏ và ngắn hơn bình thường, lá gốc màu vàng, các lá non còn xanh nhưng thường xuất hiện những đốm nâu. Thân lúa thấp, nhỏ, hơi dẹp. Lúa đẻ nhánh kém. Bộ rễ bị hư, không phát triển được. Rễ thường ngắn, hơi nhám, màu đen. Chùm rễ ở giữa (tầng dưới) thường bị chết và thối nhũn, có mùi trứng thối. Khi nhổ lên, phần rễ này rất dễ bị đứt. Phần rễ bên trên có màu đen xen vàng. Quan sát kỹ sợi rễ thấy từng đoạn khoang đen, vàng giống đuôi cọp. Đôi khi có rễ trắng nhưng rất ít. Bông lúa thường nhỏ, ít hạt, tỷ lệ hạt

lếp và lũng cao. Vỏ trấu có màu vàng trắng, có những vết đốm nâu.

Đối với cây lúa bị nhiễm ngộ độc hữu cơ nặng, lá lúa nhỏ, rất ngắn, chóp lá bị khô, màu vàng. Trên mặt lá thường có những đốm nâu, lá cứng và giòn. Thân nhỏ, đẻ nhánh rất kém. Rễ bị thối đen, rất ít rễ nhánh và lông hút, khi nhổ bị đứt lại phần rễ thối, số rễ còn lại cứng và cong queo. ở khu vực bị ngộ độc hữu cơ nặng, cây lúa có thể bị chết lụi dần, những cây còn lại có thể không cho bông hoặc bông nhỏ, hạt lép nhiều.

Biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ cho cây lúa

Biện pháp phòng ngừa:

Để ngăn ngừa ruộng lúa không bị ngộ độc hữu cơ cần áp dụng tổng hợp các biện pháp kỹ thuật ngay từ đầu vụ, gồm:

+ Thời gian đất nghỉ giữa 2 vụ lúa phải ít nhất từ 20-25 ngày để xác bã hữu cơ được phân hủy và khoáng hóa các chất trong đất.

+ Nên đốt cả rơm lẫn rạ của vụ lúa Đông Xuân. Nếu làm lúa vụ 3 thì rơm rạ của vụ Hè Thu cũng cần được đốt. Trường hợp không đốt rạ thì phải cắt gần sát gốc (chừa rạ bằng 1/2 so với cắt bình thường) và đốt hoặc lấy rơm rạ khỏi ruộng. Phần rơm này có thể ủ với nấm *Trichoderma* để làm phân hữu cơ. Riêng rạ của vụ Hè Thu (đối với lúa 2 vụ) và vụ Thu Đông (đối với lúa 3 vụ) có thể cày vùi để hoàn trả một phần hữu cơ cho đất vì thời gian đất nghỉ đến vụ sau lâu hơn.

+ Áp dụng biện pháp cày xới phơi đất càng sớm càng tốt, ít nhất từ 15-20 ngày trước khi sạ để giúp khoáng hóa nhanh chất hữu cơ trong đất.

+ Nếu có điều kiện, bón 20-30 kg vôi nông nghiệp cho 1.000m² đất để khử chua, tạo điều kiện cho vi sinh vật phân hủy xác bã hữu cơ, rạ sẽ mau ngấu.

+ Bón lót phân lân Supe Long Thành hoặc lân Nung chảy với lượng từ 20-25 kg/1.000m² cũng có tác dụng tốt như bón vôi. Ngoài ra, lân còn giúp rễ lúa phát triển, tăng sức đề kháng và giải độc cho cây.

+ Bón phân đợt 1 sớm (7-12 ngày sau sạ) và bón đầy đủ đạm, lân và kali giúp cho cây lúa khỏe mạnh vượt qua giai đoạn khủng hoảng ngộ độc hữu cơ.

+ Phun phân bón lá chứa nhiều lân và kali trong giai đoạn đầu (10-12 ngày sau sạ).

+ Giữ đất ngập - ẩm xen kẽ để tạo điều kiện hảo khí cho đất bằng cách tiêu kiệt nước trên ruộng 3-5 ngày, sau đó cho nước vào lại.

Biện pháp xử lý lúa bị ngộ độc hữu cơ:

Khi lúa bị ngộ độc hữu cơ, cần phải thực hiện các bước sau để cứu lúa:

+ Tiêu nước triệt để trên ruộng và để đất khô thoáng khí một thời gian cho đến khi đất bị nứt chân chim nhằm tiêu bớt chất độc trong đất và làm cho các axit hữu cơ bay hơi, thoát ra khỏi đất.

+ Bơm nước có chất lượng tốt vào để pha loãng số độc chất còn lại trong đất và hòa tan phân bón.

+ Bón phân lân dễ tan có chứa vôi (lân Supe hoặc lân Nung chảy) với lượng từ 25-30 kg/1.000m² và phun phân bón lá có chứa nhiều lân và kali (Hydrophos, K-Humate, ...). Mục đích nhằm khử và giải độc hữu cơ cho lúa, đồng thời giúp bộ rễ lúa phát triển trở lại, giữ bộ lá lúa màu xanh.

+ Khoảng 3-5 ngày sau đó, nhổ rễ lúa kiểm tra. Nếu thấy có rễ mới phát triển tức là đã cứu lúa thành công. Nếu thấy lúa vẫn còn bị ngộ độc hữu cơ thì phải lặp lại các bước trên cho đến khi lúa ra rễ mới và cây được phục hồi.

+ Sau đó, tiếp tục chăm sóc, bón phân cho lúa theo quy trình. Chú ý giữ đất ngập - ẩm xen kẽ, thoáng khí cho đến trước khi bón phân đón đòng/.

TÓM TẮT

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BIỆN PHÁP PHÒNG TRỊ NGỘ ĐỘC HỮU CƠ CHO LÚA TRÊN ĐẤT PHÈN TRỒNG LÚA 3 VỤ Ở ĐỒNG THÁP MƯỜI

Nguyễn Đức Thuận, Trần Thị Hồng Thắm, Hồ Văn Quốc, Lê Văn Chính, Trương Thanh Hợp và Lê Hồng Phong

Ngộ độc hữu cơ là hiện tượng xảy ra khá phổ biến trên cây lúa ở vụ Hè Thu và Thu Đông trên đất phèn trồng lúa 3 vụ ở Đồng Tháp Mười do các axit hữu cơ có trọng lượng phân tử thấp (axít axetic, axít butyric, axít lactic, ... gây ra. Cây lúa bị nhiễm ngộ độc hữu cơ thường sinh trưởng, phát triển kém và cho năng suất thấp.

Một nghiên cứu về ngộ độc hữu cơ cho lúa đã được thực hiện nhằm xác định các biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ thích hợp cho vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ ở Đồng Tháp Mười.

Kết quả nghiên cứu cho thấy để cho đất nghỉ giữa 2 vụ khoảng 3 tuần và áp dụng các biện pháp đốt hoặc lấy rơm rạ ra khỏi ruộng, cày hoặc xới đất, bón lót lân Nung chảy hoặc lân Supe, phun phân bón lá có chứa nhiều lân và giữ đất ngập - ẩm xen kẽ trong giai đoạn đầu sinh trưởng của cây lúa có tác dụng giảm xác bã hữu cơ và độc chất axit hữu cơ trong đất, giảm mức độ ngộ độc hữu cơ trên cây lúa và tăng năng suất, hiệu quả kinh tế của sản xuất lúa. Xử lý lúa bị ngộ độc hữu cơ bằng biện pháp tổng hợp (tiêu nước, bón phân lân và phun phân bón lá có chứa lân) đã giảm độc chất axit hữu cơ trong đất, tăng khả năng phục hồi của cây lúa. Các biện pháp này tỏ ra thích nghi và có hiệu quả trong việc phòng trị ngộ độc hữu cơ cho lúa trên vùng đất phèn trồng lúa 3 vụ ở Đồng Tháp Mười.

Từ khóa: *Đồng Tháp Mười; Đất phèn; Lúa 3 vụ; Ngộ độc hữu cơ; Biện pháp phòng trị ngộ độc hữu cơ; Năng suất lúa và hiệu quả kinh tế.*