

**ĐẠI HỌC HUẾ**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**

**TRẦN THỊ XUÂN PHƯƠNG**

**NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG MỘT SỐ CHẾ PHẨM SINH HỌC  
TRONG SẢN XUẤT LÚA AN TOÀN THEO HƯỚNG VietGAP  
Ở TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

**TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP**

**HUẾ - 2016**

**ĐẠI HỌC HUẾ**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**

**TRẦN THỊ XUÂN PHƯƠNG**

**NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG MỘT SỐ CHẾ PHẨM SINH HỌC  
TRONG SẢN XUẤT LÚA AN TOÀN THEO HƯỚNG VietGAP  
Ở TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

Chuyên ngành: Khoa học cây trồng  
Mã số: 62 62 01 10

**TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP**

**HUẾ - 2016**

**Công trình hoàn thành tại: Khoa Nông học, Trường Đại học  
Nông Lâm Huế**

**Người hướng dẫn khoa học:**

**1. PGS.TS. TRẦN ĐĂNG HÒA**

**2. PGS.TS. TRẦN THỊ LỆ**

**Phản biện 1:**

**Phản biện 2:**

**Phản biện 3:**

**Luận án sẽ được bảo vệ tại hội đồng chấm luận án cấp Đại học  
Huế họp tại: ..... Đại học Huế**

**Vào hồi ...h..., ngày... tháng ....năm 2015**

**Có thể tìm hiểu luận án tại:**

**Thư viện quốc gia Việt Nam.**

**Thư viện Trường Đại học Nông Lâm Huế**

## MỞ ĐẦU

### 1. Đặt vấn đề

Lúa gạo là lương thực quan trọng trong bữa ăn hàng ngày của hàng tỷ người trên trái đất. Khoảng 40% dân số thế giới, 100% người dân ở Việt Nam lấy lúa gạo làm nguồn lương thực chính. Vì vậy, cây lúa là cây lương thực chính trong mục tiêu phát triển nông nghiệp để đảm bảo an ninh lương thực của nhiều quốc gia trên thế giới.

Hiện nay, với mức sống ngày càng cao của người dân thì nhu cầu về chất lượng lúa gạo cũng tăng lên. Sản phẩm không chỉ đáp ứng về mặt dinh dưỡng mà còn phải đảm bảo tính an toàn. Xuất phát từ nhu cầu đó, các tiêu chuẩn sản xuất sản phẩm an toàn đã được đưa ra. Ở Việt Nam, Bộ NN & PTNT đã đưa ra quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (VietGAP) cho lúa vào ngày 9 tháng 11 năm 2010.

Thừa Thiên Huế là một trong những trung tâm văn hóa, du lịch, trung tâm giáo dục đào tạo, y tế lớn của cả nước nên nguồn lúa gạo an toàn không chỉ cung cấp cho người tiêu dùng trong địa bàn mà còn phục vụ khách du lịch trong nước, quốc tế. Đây là động lực phát triển nhưng đến nay mức độ sản xuất lúa an toàn trên địa bàn của tỉnh vẫn còn chậm, chưa mang tính đột phá, có nhiều nguyên nhân hạn chế tốc độ và quy mô sản xuất lúa an toàn, trong đó việc xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất lúa gạo an toàn là nguyên nhân chủ yếu. Vì vậy, trên cơ sở các giống lúa tốt có năng suất cao, phẩm chất tốt thì việc nghiên cứu sử dụng các chế phẩm sinh học nhằm tạo ra nhiều sản phẩm chất lượng cao, an toàn là vấn đề cần được quan tâm. Xuất phát từ những lý do trên chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu đề tài: ***“Nghiên cứu sử dụng một số chế phẩm sinh học trong sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP ở tỉnh Thừa Thiên Huế”***.

## **2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài**

### **2.1. Mục tiêu tổng quát**

Nghiên cứu sử dụng một số chế phẩm sinh học và xây dựng mô hình sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP nhằm đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng, tăng thu nhập cho người sản xuất, góp phần phát triển sản xuất lúa gạo bền vững tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

### **2.2. Mục tiêu cụ thể**

- Xác định được các nguy cơ và nguyên nhân gây mất an toàn trong sản xuất lúa tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

- Đề xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm giải quyết các nguy cơ, yếu tố hạn chế đến sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

- Xây dựng mô hình và hoàn thiện quy trình sản xuất lúa an toàn phù hợp với điều kiện canh tác ở tỉnh Thừa Thiên Huế theo hướng VietGAP.

## **3. Ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn**

### **3.1. Ý nghĩa khoa học**

- Xác định một số nguy cơ gây mất an toàn trong sản xuất lúa tại tỉnh Thừa Thiên Huế làm căn cứ để xây dựng các giải pháp khắc phục.

- Đóng góp về mặt lý luận cho việc giải thích mối quan hệ giữa các yếu tố canh tác với mức độ an toàn sản phẩm trong sản xuất lúa theo hướng thực hành nông nghiệp tốt (GAP) ở nước ta.

- Góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP, có hiệu quả trong điều kiện tỉnh Thừa Thiên Huế.

### **3.2. Ý nghĩa thực tiễn**

- Kết quả nghiên cứu của đề tài áp dụng vào sản xuất sẽ góp phần làm tăng năng suất, chất lượng, hiệu quả kinh tế trong sản xuất

lúa và bảo vệ môi trường ở tỉnh Thừa Thiên Huế, hướng đến sản xuất bền vững và nâng cao thu nhập cho người dân.

- Cung cấp cơ sở khoa học và góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất lúa an toàn trên giống lúa BT7 theo hướng VietGAP tại Thừa Thiên Huế.

#### **4. Phạm vi nghiên cứu của đề tài**

**4.1. Phạm vi về không gian:** Đề tài được thực hiện tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

**4.2. Phạm vi về thời gian:** 2011 - 2014.

#### **4.3. Phạm vi về nội dung**

- Xác định một số hạn chế trong sản xuất lúa trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

- Đề tài triển khai nghiên cứu khả năng thay thế phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học cho giống lúa BT7 tại Thừa Thiên Huế nhằm tăng hiệu quả kinh tế sản xuất lúa, cải tạo đất và bảo vệ môi trường.

- Đề tài tập trung nghiên cứu hiệu lực phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ hại lúa của các loại thuốc trừ sâu khác nhau nhằm hạn chế dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trên giống lúa BT7.

#### **5. Những đóng góp mới của luận án**

- Đề tài đề cập đến vấn đề mới là thay thế phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học (WEHG, BIO-9) cho sản xuất giống lúa BT7 mà các nghiên cứu khác về phân bón cho lúa chưa đề cập.

- Xác định được hiệu lực phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ hại lúa của dịch chiết Pongam có nguồn gốc từ cây đậu dậu.

## **Chương 1. TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU**

### **1.1. CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU**

1.1.1. Khái niệm về GAP và sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP

1.1.2. Tiêu chuẩn của GAP về thực phẩm an toàn

1.1.3. Tiêu chuẩn về vệ sinh và an toàn đối với lúa gạo

1.1.4. Nguy cơ gây mất an toàn thực phẩm và giải pháp sản xuất lúa an toàn

1.1.5. GAP ở cây lúa có được lợi thế hơn so với cây rau và cây ăn trái

### **1.2. CƠ SỞ THỰC TIỄN CỦA VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU**

1.2.1. Tình hình sản xuất và tiêu thụ lúa

1.2.2. Tình hình sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật

1.2.3. Những kết quả nghiên cứu liên quan đến vấn đề nghiên cứu

*1.2.3.1. Những kết quả nghiên cứu liên quan đến phân bón*

*1.2.3.2. Những kết quả liên quan đến thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc thảo mộc*

## **Chương 2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Đối tượng nghiên cứu**

#### **2.1.1. Giống lúa BT7**

Là giống lúa thơm, chất lượng cao, giống cảm ôn. Được công nhận giống theo Quyết định số 1224 QĐ/BNN-KHCN (21/04/1998).

Do công ty cổ phần giống cây trồng Bắc Ninh cung cấp.

#### **2.1.2. Phân bón**

- Chế phẩm sinh học WEHG với thành phần 100% từ thảo dược thiên nhiên, thành phần chủ yếu là OM: 5%; B: 0,6%; NaOH: 0,7%; chất béo: 0,03%; pH: 11,5.

- Chế phẩm sinh học BIO-9: Bao gồm các chủng loại vi sinh vật có lợi, nấm hữu ích được tìm thấy trong tự nhiên và các khoáng vi lượng.

- Phân vô cơ: Urê (46% N), supe lân (16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), kali clorua (60% K<sub>2</sub>O).

- Phân hữu cơ vi sinh Sông Hương: Hàm lượng hữu cơ tổng số (22%), hàm lượng axit Humic (2,5%) và một số nguyên tố đa lượng, trung lượng, vi lượng.

### **2.1.3. Thuốc bảo vệ thực vật**

- Dịch chiết Pongam: Dịch chiết toàn phần từ lá cây đậu dậu (*Ponagamia Pinnata* L.)

- Thuốc trừ sâu: Virtako 40WG (chlorantraniliprole 200g + thiamethoxam 200g). Tungcydan 55EC (Chlorpyrifos Ethyl 50% W/W + Cypermethrin 5% W/W + phụ gia và dung môi: 45% w/w)

## **2.2. Nội dung nghiên cứu**

- Nghiên cứu thực trạng sản xuất lúa trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

- Nghiên cứu khả năng thay thế phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học đối với giống lúa BT7.

- Đánh giá hiệu lực phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ của dịch chiết Pongam.

- Xây dựng mô hình và đề xuất giải pháp hoàn thiện quy trình kỹ thuật sản xuất giống lúa BT7 an toàn theo hướng VietGAP tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

## **2.3. Phương pháp nghiên cứu**

### **2.3.1. Nội dung 1 (Phương pháp điều tra thực trạng sản xuất lúa)**

- Điều tra tình hình canh tác lúa theo phương pháp điều tra có sự tham gia (PRA: Participatory Rural Appraisal), chọn ngẫu nhiên 30 hộ/điểm, tổng số 90 hộ. Thời gian thực hiện: 2010 - 2011.

- Phân tích kim loại nặng trong đất: Cadimi, asen, đồng, chì,



kẽm: TCVN 8246 : 2009.

- Phân tích kim loại nặng trong nước: Thủy ngân: TCVN 7877 : 2008. Cadimi, chì, asen: ISO 15586 : 2003.

**2.3.2. Nội dung 2** (Nghiên cứu khả năng thay thế phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học đối với giống lúa BT7)

- Địa điểm: Phường Hương An (Hương Trà), xã Thủy Thanh (Hương Thủy), thị trấn Phú Đa (Phú Vang) thuộc Tỉnh Thừa Thiên Huế.

- Thời gian: Vụ Hè Thu 2012 và vụ Đông Xuân 2012 - 2013.

- Thí nghiệm khả năng thay thế ở mức 20%, 30%, 40% và 50% phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD) gồm 9 công thức, 3 lần nhắc lại, mỗi ô thí nghiệm 20m<sup>2</sup>.

- Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: Thí nghiệm được áp dụng theo Tiêu chuẩn 10 TCN 216 - 2003 “Quy phạm khảo nghiệm trên đồng ruộng hiệu lực của các loại phân bón đối với năng suất cây trồng, phẩm chất nông sản” của Bộ NN & PTNT ban hành kèm quyết định số 59/2003/QĐ-BNN ngày 5/5/2003.

**2.3.3. Nội dung 3** (Đánh giá hiệu lực phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ của dịch chiết Pongam)

- Địa điểm: phường Hương An (Hương Trà), xã Thủy Thanh (Hương Thủy) thuộc Tỉnh Thừa Thiên Huế.

- Thời gian: Vụ Hè Thu 2013 và vụ Đông Xuân 2013 - 2014.

- Bố trí thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD) nhắc lại 3 lần, mỗi ô thí nghiệm 25 m<sup>2</sup>, gồm 5 công thức.

- Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: Điều tra tình hình dịch hại theo Quy chuẩn quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng (QCVN 01-38: 2010/BNNPTNT). Quy chuẩn kỹ thuật

quốc gia về khảo nghiệm trên đồng ruộng hiệu lực của các thuốc bảo vệ thực vật trong phòng trừ sâu và nhện hại cây trồng (QCVN 01-1: 2009/BNNPTNT). Hiệu lực (%) của các loại thuốc trừ sâu được hiệu chỉnh theo công thức Henderson-Tilton (1955).

#### **2.3.4. Nội dung 4 (Xây dựng mô hình)**

Căn cứ vào kết quả thí nghiệm ở nội dung 2 và nội dung 3 chọn những công thức thí nghiệm tốt nhất để xây dựng mô hình sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

- Bố trí thí nghiệm tại phường Hương An (Hương Trà), xã Thủy Thanh (Hương Thủy) thuộc Tỉnh Thừa Thiên Huế.

- Thời gian: Vụ Hè Thu 2014.

- Xây dựng mô hình với diện tích 5.000 m<sup>2</sup>/mô hình. Bao gồm:

Mô hình WEHG - Pongam: Sử dụng chế phẩm sinh học WEHG thay thế phân đạm với công thức bón 1 tấn phân HCVS Sông Hương + 80 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O + 7 lít WEHG và sử dụng dịch chiết Pongam với nồng độ 0,5% để phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ.

Mô hình BIO-9 - Pongam: Sử dụng chế phẩm sinh học WEHG thay thế phân đạm với công thức bón 1 tấn phân HCVS Sông Hương + 80 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O + 3 lít BIO-9 và sử dụng dịch chiết Pongam với nồng độ 0,5% để phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ.

Mô hình Đối chứng: Công thức bón 1 tấn phân HCVS Sông Hương + 100 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O và sử dụng thuốc trừ sâu Tungcyan 50EC.

- Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

+ Đánh giá chất lượng gạo: Đánh giá chất lượng thương phẩm: Chiều dài, rộng, dạng hạt: 10 TCN 554 - 2002, độ bạc bụng theo 10 TCN 554 - 2002. Đánh giá chất lượng dinh dưỡng (hàm lượng protein tổng số: Bradford (1976). Độ bền thể gel: Cagampang và cs

(1973), nhiệt trở hồ: Little và cs (1958), hàm lượng amylose: Juliano và cs; và TCVN 5716-1: 2008. Đánh giá an toàn và vệ sinh lúa gạo: Xác định  $\text{NO}_3^-$  theo 10TCN 452 : 2000, dư lượng thuốc BVTV theo 10TCN 8049 : 2009, độc tố aflatoxin bằng kỹ thuật sắc ký lớp mỏng.

+ Phân tích chỉ tiêu đất: Các chỉ tiêu sinh tính đất (Theo Erogov 1983): sử dụng phương pháp đếm số khuẩn lạc tạo thành khi nuôi cấy trên môi trường đặc. Các chỉ tiêu hóa tính đất gồm: pH (TCVN 5979:2007). Mùn (%): TCVN 4050:1985. N tổng số (TCVN 6645:2000).  $\text{P}_2\text{O}_5$  tổng số (TCVN 7374-2004).  $\text{K}_2\text{O}$  tổng số (TCVN 8660-2011).

**\* Đề xuất quy trình:**

Căn cứ vào các kết quả thí nghiệm trong quá trình nghiên cứu từ năm 2012 - 2014, chúng tôi đề xuất các biện pháp kỹ thuật nhằm hoàn thiện quy trình sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

**2.3.5. Các biện pháp kỹ thuật áp dụng trong thí nghiệm**

\* Làm đất: Cày, bừa đảm bảo độ nhuyễn, bằng phẳng, làm sạch cỏ dại, chủ động giữ nước đảm bảo trên ruộng và tiến hành chia ô thí nghiệm trước khi sạ.

\* Thời vụ: Thí nghiệm được bố trí theo lịch gieo sạ ở địa phương.

\* Lượng giống gieo sạ: 80 kg/ha.

\* Lượng phân bón và phương pháp bón:

- Phân bón WEHG: Phun vào đất 1 lần/vụ ( 5lít/ha) và phun lên lá 2 lần/vụ: (2 lít/ha)

- Phân BIO-9: Phun 3 lần/ vụ. Liều lượng: 20 ml/ bình 8lít/ 200 m<sup>2</sup> (1lít/ lần/ha).

- Phân vô cơ và phân hữu cơ vi sinh Sông Hương:

+ Bón lót: Tiến hành bón lót toàn bộ phân lân và phân hữu cơ

vi sinh.

+ Bón thúc:

Thúc 1: (7 - 10 ngày sau sạ): 40% Urê + 25% Kaliclorua

Thúc 2: (18 - 22 ngày sau sạ): 40% Urê + 25% Kaliclorua

Thúc 3: (40 - 45 ngày sau sạ): 20% Urê + 50% Kaliclorua.

\* Chăm sóc: Làm cỏ và tĩa dặm, điều tiết nước, phòng trừ sâu bệnh. Xử lý hạt giống, làm sạch cỏ dại.

\* Thu hoạch khi có khoảng 85% số hạt/bông đã chín, phơi riêng đến độ ẩm hạt đạt 13%.

#### 2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu điều tra và số liệu thí nghiệm được xử lý bằng các phương pháp thống kê sinh học (ANOVA, T test, F test...) bằng phần mềm Statistic 10.0. Biểu đồ, đồ thị được xây dựng bằng phần mềm Excel.

## CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thực trạng sản xuất lúa trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế

#### 3.1.1. Quy mô diện tích lúa nông hộ tại các điểm nghiên cứu

**Bảng 3.1.** Diện tích trồng lúa của nông hộ tại các địa điểm nghiên cứu

Quy mô diện tích (m <sup>2</sup> )	Hương An		Thủy Thanh		Phú Đa	
	Số hộ (hộ)	Tỷ lệ (%)	Số hộ (hộ)	Tỷ lệ (%)	Số hộ (hộ)	Tỷ lệ (%)
< 2.500	3	10,00	6	20,00	-	-
2.500 - 5.000	19	63,33	15	50,00	-	-
5.000 - 10.000	8	26,67	8	26,67	16	53,33
> 10.000	-	-	1	3,33	14	46,67

Nguồn: Số liệu điều tra nông hộ, 2010 - 2011.

Qua điều tra cho thấy quy mô diện tích trồng lúa của các hộ có sự chênh lệch lớn giữa các địa phương. Ở xã Phú Đa các hộ có diện tích canh tác lúa hơn so với phường Hương An và xã Thủy Thanh. Phần lớn diện tích trồng lúa của các hộ điều tra đều phân bố rải rác, ít được quy hoạch tập trung với diện tích lớn.

### **3.1.2. Cơ cấu giống lúa tại các nông hộ ở địa điểm nghiên cứu**

KD và HT1 được xem là giống chủ lực trong cơ cấu giống lúa trên cả ba địa bàn, các giống lúa thơm chất lượng cao chiếm tỷ lệ thấp. Giống BT7 chiếm diện tích thấp nhưng đề tài vẫn chọn làm đối tượng nghiên cứu vì đây là giống lúa thơm, chất lượng cao, tiềm năng năng suất cao, gạo được giá và người tiêu dùng ưa chuộng.

### **3.1.3. Tình hình sử dụng lúa giống tại nông hộ ở địa điểm nghiên cứu**

Kết quả điều tra cho thấy: Lượng giống gieo cho hai giống KD và HT1 là tương đối giống nhau và sai khác không đáng kể ở ba địa phương nhưng lượng giống ở vụ Đông Xuân nhiều hơn so với vụ Hè Thu và 100% hộ dân sử dụng giống xác nhận trừ giống KD. Nhìn chung, lượng giống người dân gieo trồng ở vụ Hè Thu do tự đề cao hơn so với vụ Đông Xuân.

### **3.1.4. Tình hình sử dụng phân bón ở địa điểm nghiên cứu**

Bảng 3.4 cho thấy các loại phân mà người dân sử dụng phổ biến gồm Ure, KCl, NPK (16:16:8) và Supe lân với tổng lượng phân bón và thời gian bón khác nhau giữa hai vụ sản xuất và giữa ba địa phương. Các loại phân này được trộn lẫn với nhau và bón trong 4 đợt: Bón lót, bón thúc lần 1, bón thúc lần 2 và bón đón đòng.

Nhìn chung, việc sử dụng phân bón của người dân ở Hương An, Thủy Thanh và Phú Đa đều chưa hợp lý. Đầu tư bón quá nhiều phân đạm cho cây lúa nhưng hạn chế phân lân, phân kali dẫn đến việc bón phân mất cân đối. Đây chính là một trong những nguyên

nhân gây mất an toàn cho sản phẩm lúa gạo và ô nhiễm môi trường.

**Bảng 3.4. Mức độ đầu tư phân bón của nông hộ trồng lúa ở Hương An, Thủy Thanh và Phú Đa**

*Đơn vị tính: kg/ha*

Thời gian bón	Ure			KCl			NPK (16:16:8)			Super lân
	Hương An	Thủy Thanh	Phú Đa	Hương An	Thủy Thanh	Phú Đa	Hương An	Thủy Thanh	Phú Đa	Hương An
<i>Vụ Đông Xuân 2010 – 2011</i>										
Bón lót	38,90	32,86	34,07	0	0	0	0	183,45	178,11	56,70
Bón thúc 1	46,70	0	42,27	0	0	0	183,33	144,83	187,41	0
Bón thúc 2	0	0	0	0	0	0	186,67	141,38	0	0
Bón đón đòng	45,20	45,56	38,57	56,80	54,00	50,00	0	0	0	0
Tổng	130,80	78,42	114,91	56,80	54,00	50,00	370,00	469,66	365,52	56,70
Bón lót	35,60	32,31	27,78	0	0	0	166,20	182,86	98,89	0
Bón thúc 1	46,30	0	42,00	0	0	0	139,50	102,50	91,48	0
Bón thúc 2	0	0	0	0	0	0	0	102,50	0	0
Bón đón đòng	45,90	43,00	32,86	54,90	50,00	31,82	0	0	136,52	0
Tổng	127,80	75,31	102,64	54,90	50,00	31,82	305,70	387,86	326,89	0

*Nguồn: Số liệu điều tra nông hộ, 2010 - 2011.*

### 3.1.5. Tình hình sâu bệnh hại

Kết quả điều tra sâu bệnh cho thấy: Có 5 loại sâu hại và 6 loài bệnh hại trong đó sâu cuốn lá nhỏ gây hại phổ biến ở cả 2 vụ tại Hương An và Thủy Thanh. Mức độ phổ biến gây hại của các loài sâu bệnh hại là khá cao. Điều này dẫn đến việc người dân đã sử dụng nhiều loại thuốc hóa học để phòng trừ sâu bệnh cho cây lúa. Tất cả các loại thuốc này đều nằm trong danh mục những loại thuốc được phép sử dụng của Bộ NN & PTNT, thuốc có độ độc loại II, III và đa số thuộc nhóm cacbamat, photpho hữu cơ. Đáng chú ý là số hộ điều tra ở ba địa bàn nghiên cứu có số lần phun thuốc BVTV trong 1 vụ > 7 lần chiếm tỷ lệ cao trong cả hai vụ.

**Bảng 3.7.** Số lần sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trên lúa tại địa điểm nghiên cứu

Số lần/ vụ	Hương An		Thủy Thanh		Phú Đa	
	Số hộ	Tỷ lệ	Số hộ	Tỷ lệ	Số hộ	Tỷ lệ
<i>Vụ Đông Xuân 2010 - 2011</i>						
< 6 lần	15	50,00	17	56,67	11	36,67
7 - 9 lần	12	40,00	10	33,33	16	53,33
>10 lần	3	10,00	3	10,00	3	10,00
<i>Vụ Hè Thu 2011</i>						
< 6 lần	20	66,67	19	63,33	14	46,67
7 - 9 lần	9	30,00	9	30,00	14	46,67
>10 lần	1	3,33	2	6,67	2	6,67

Nguồn: Số liệu điều tra nông hộ, 2010 - 2011.

### 3.1.6. Phân tích hàm lượng kim loại nặng trong đất trồng lúa và nước tưới ở địa điểm nghiên cứu

**Bảng 3.8.** Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong đất ở các địa điểm nghiên cứu

Kim loại	Tiêu chuẩn	Giới hạn cho phép (GHPH)	Đơn vị tính: mg/kg		
			Hương An	Thủy Thanh	Phú Đa
Cadimi	TCVN 8246:2009	2	$6,68.10^{-3} \pm 2,64$	0,01±0,00	0,01±0,00
Chì	TCVN 8246:2009	70	0,13±0,04	0,12±0,04	0,05±0,04
Asen	TCVN 8246:2009	12	0,31±0,10	0,15±0,07	0,23±0,24
Đồng	TCVN 8246:2009	50	0,99±0,14	1,30±0,07	1,33±0,11
Kẽm	TCVN 8246:2009	200	2,10±0,26	2,24±0,17	2,35±0,12

Ghi chú: Kết quả phân tích tại Phòng phân tích của Công ty TNHH tư vấn và đào tạo chất lượng Việt.

Kết quả phân tích ở Bảng 3.8 và Bảng 3.9 cho thấy: Nguồn

nước tưới và đất đai không bị ô nhiễm kim loại nặng, các địa bàn nghiên cứu đáp ứng tiêu chí sản xuất lúa an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP.

**Bảng 3.9.** Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong nước ở các địa điểm nghiên cứu

*Đơn vị tính: mg/l*

Kim loại	Tiêu chuẩn	Giới hạn cho phép (GPH)	Hương An	Thủy Thanh	Phú Đa
Cadimi	ISO 15586:2003	$0,8.10^{-4}$	< GPH	< GPH	< GPH
Thủy Ngân	TCVN 7877:2008	$0,25.10^{-3}$	< GPH	< GPH	< GPH
Chì	ISO 15586:2003	$0,75.10^{-3}$	< GPH	< GPH	< GPH
Asen	ISO 15586:2003	$0,38.10^{-3}$	< GPH	< GPH	< GPH

*Ghi chú: Kết quả phân tích tại Phòng phân tích của Công ty TNHH tư vấn và đào tạo chất lượng Việt.*

### **3.2. Nghiên cứu khả năng thay thế phân đạm vô cơ bằng một số chế phẩm sinh học đối với giống lúa BT7**

#### **3.2.1. Ảnh hưởng của việc thay thế phân đạm vô cơ bằng một số chế phẩm sinh học đến sinh trưởng phát triển của giống lúa BT7**

Kết quả thí nghiệm cho thấy việc giảm một phần phân đạm vô cơ và bón bổ sung chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 cũng đã cung cấp đủ dinh dưỡng cho cây lúa sinh trưởng và phát triển.

#### **3.2.2. Mức độ nhiễm sâu bệnh hại của các công thức thí nghiệm trên giống lúa BT7**

Thí nghiệm cho thấy ở cả hai vụ tiến hành thí nghiệm và trên cả ba địa điểm thì đối tượng sâu hại chính là sâu cuốn lá nhỏ và rầy nâu, còn bệnh hại phổ biến là bệnh đạo ôn và bệnh đốm lá. Tùy vào điều kiện thời tiết và giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây lúa mà mức độ gây hại là khác nhau.



### 3.2.3. Ảnh hưởng của việc thay thế phân đạm vô cơ bằng một số chế phẩm sinh học đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa BT7

**Bảng 3.13.** Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa BT7 ở các công thức thí nghiệm vụ Hè Thu 2012

Đơn vị tính: Tấn/ha

Công thức	Hương An		Thủy Thanh		Phú Đa	
	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT
CT1	5,13 <sup>cd</sup>	4,81 <sup>ab</sup>	6,62 <sup>a</sup>	4,50 <sup>abc</sup>	6,20 <sup>ab</sup>	4,15 <sup>a</sup>
CT2	5,24 <sup>bcd</sup>	4,88 <sup>a</sup>	6,64 <sup>a</sup>	4,87 <sup>a</sup>	6,55 <sup>a</sup>	4,23 <sup>a</sup>
CT3	5,88 <sup>abcd</sup>	4,78 <sup>ab</sup>	6,58 <sup>a</sup>	4,72 <sup>ab</sup>	6,23 <sup>ab</sup>	4,15 <sup>a</sup>
CT4	4,67 <sup>d</sup>	4,80 <sup>ab</sup>	6,09 <sup>a</sup>	4,40 <sup>abc</sup>	6,12 <sup>ab</sup>	4,10 <sup>a</sup>
CT5	4,91 <sup>d</sup>	4,30 <sup>ab</sup>	6,09 <sup>a</sup>	4,23 <sup>bc</sup>	6,09 <sup>ab</sup>	4,03 <sup>a</sup>
CT6	6,53 <sup>a</sup>	4,90 <sup>a</sup>	6,72 <sup>a</sup>	4,65 <sup>abc</sup>	6,09 <sup>ab</sup>	4,18 <sup>a</sup>
CT7	6,19 <sup>abc</sup>	4,93 <sup>a</sup>	6,34 <sup>a</sup>	4,63 <sup>abc</sup>	6,00 <sup>ab</sup>	4,15 <sup>a</sup>
CT8	6,42 <sup>ab</sup>	4,81 <sup>ab</sup>	6,15 <sup>a</sup>	4,28 <sup>bc</sup>	5,62 <sup>b</sup>	4,10 <sup>a</sup>
CT9	6,48 <sup>ab</sup>	4,24 <sup>b</sup>	5,98 <sup>a</sup>	4,13 <sup>c</sup>	5,95 <sup>ab</sup>	3,97 <sup>a</sup>
LSD <sub>0,05</sub>	1,24	0,63	12,13	0,57	0,69	0,49

*Ghi chú:* Trung bình trong cùng một cột, cùng một địa điểm có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa ở mức  $P < 0,05$ .

**Bảng 3.14.** Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa BT7 ở các công thức thí nghiệm vụ Đông Xuân 2012 - 2013

Công thức	Hương An		Thủy Thanh		Phú Đa	
	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT
CT1	6,45 <sup>abc</sup>	5,17 <sup>ab</sup>	7,52 <sup>a</sup>	5,50 <sup>ab</sup>	6,87 <sup>a</sup>	4,24 <sup>a</sup>
CT2	6,61 <sup>a</sup>	5,45 <sup>a</sup>	8,10 <sup>a</sup>	6,20 <sup>a</sup>	7,03 <sup>a</sup>	4,35 <sup>a</sup>
CT3	6,57 <sup>a</sup>	4,93 <sup>b</sup>	8,09 <sup>a</sup>	5,80 <sup>ab</sup>	6,97 <sup>a</sup>	4,22 <sup>a</sup>
CT4	5,92 <sup>c</sup>	4,75 <sup>bc</sup>	7,98 <sup>a</sup>	5,28 <sup>ab</sup>	6,79 <sup>a</sup>	4,16 <sup>a</sup>
CT5	6,50 <sup>ab</sup>	4,28 <sup>d</sup>	7,94 <sup>a</sup>	5,07 <sup>ab</sup>	6,53 <sup>a</sup>	4,08 <sup>a</sup>
CT6	6,65 <sup>a</sup>	5,10 <sup>ab</sup>	8,92 <sup>a</sup>	5,73 <sup>ab</sup>	7,09 <sup>a</sup>	4,23 <sup>a</sup>
CT7	6,82 <sup>a</sup>	5,18 <sup>ab</sup>	8,82 <sup>a</sup>	5,70 <sup>ab</sup>	6,73 <sup>a</sup>	4,19 <sup>a</sup>
CT8	6,03 <sup>bc</sup>	4,85 <sup>b</sup>	7,85 <sup>a</sup>	5,27 <sup>b</sup>	6,68 <sup>a</sup>	4,04 <sup>a</sup>
CT9	6,03 <sup>bc</sup>	4,35 <sup>cd</sup>	7,55 <sup>a</sup>	4,93 <sup>b</sup>	6,51 <sup>a</sup>	4,01 <sup>a</sup>
LSD <sub>0,05</sub>	0,53	0,45	2,03	1,07	0,97	0,47

*Ghi chú:* Trung bình trong cùng một cột, cùng một địa điểm có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa ở mức  $P < 0,05$ .

Việc giảm phân đạm vô cơ và bổ sung chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 không làm thay đổi năng suất của giống lúa BT7. Điều này chứng tỏ rằng khi bón chế phẩm sinh học không chỉ cung cấp đủ dinh dưỡng mà còn làm tăng khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng trong đất của cây. Trong đó, đáng chú ý là hai công thức CT2 và CT6. Điều này góp phần tiết kiệm chi phí sản xuất cho bà con nông dân và có ý nghĩa lớn trong việc bảo vệ môi trường.

### 3.2.4. Ảnh hưởng của việc thay thế phân đạm vô cơ bằng một số chế phẩm sinh học đến hiệu quả kinh tế của giống lúa BT7

**Bảng 3.15.** Hiệu quả kinh tế của việc thay thế phân đạm vô cơ bằng một số chế phẩm sinh học đối với giống lúa BT7 vụ Hè Thu 2012

Đơn vị: Triệu đồng/ha

Công thức	Hương An		Thủy Thanh		Phú Đa	
	Lãi ròng	Lãi tăng/ giảm so ĐC	Lãi ròng	Lãi tăng/ giảm so ĐC	Lãi ròng	Lãi tăng/ giảm so ĐC
CT1	17,102	-	20,235	-	19,757	-
CT2	18,308	1,206	22,653	2,418	20,485	0,728
CT3	17,623	0,521	21,505	1,270	20,085	0,328
CT4	17,915	0,813	18,911	-1,324	19,968	0,211
CT5	14,031	-3,071	17,593	-2,642	19,695	-0,062
CT6	18,10	0,998	20,503	0,268	20,180	0,424
CT7	18,77	1,668	20,460	0,225	20,194	0,438
CT8	18,158	1,057	17,611	-2,624	20,113	0,356
CT9	17,8	0,698	16,463	-3,772	19,226	-0,531

Ghi chú: \* Tổng thu = năng suất thực thu x giá bán tại thời điểm thu hoạch (8.500 đồng/kg). \*\* Tổng chi: Giống, phân bón, công lao động, thuốc BVTV.

Các tổ hợp phân bón có bổ sung chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 trong sản xuất giống lúa BT7 mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với sử dụng hoàn toàn bằng phân hóa học. Phần nào chứng minh rằng dù ở điều kiện nào thì việc bón kết hợp giữa phân khoáng và chế phẩm sinh học đã cho hiệu quả kinh tế cao.

**Bảng 3.16.** Hiệu quả kinh tế của việc thay thế phân đạm vô cơ bằng một số chế phẩm sinh học đối với giống lúa BT7 vụ Đông Xuân 2012 - 2013

Đơn vị: Triệu đồng/ha

Công thức	Hương An		Thủy Thanh		Phú Đa	
	Lãi ròng	Lãi tăng/ giảm so ĐC	Lãi ròng	Lãi tăng/ giảm so ĐC	Lãi ròng	Lãi tăng/ giảm so ĐC
CT1	18,935	-	24,984	-	20,137	-
CT2	21,671	2,736	29,858	4,874	20,872	0,734
CT3	17,789	-1,146	26,785	1,801	20,062	-0,075
CT4	17,011	-1,924	22,751	-2,233	19,791	-0,346
CT5	13,478	-5,457	21,198	-3,786	19,394	-0,743
CT6	19,191	0,256	25,818	0,834	20,209	0,472
CT7	18,553	-0,382	25,705	0,721	20,448	0,311
CT8	17,846	-1,089	22,391	-2,593	19,490	-0,647
CT9	14,168	-4,767	19,798	-5,186	19,342	-0,795

Ghi chú: \* Tổng thu = năng suất thực thu x giá bán tại thời điểm thu hoạch (8.500 đồng/kg). \*\* Tổng chi: Giống, phân bón, công lao động, thuốc BVTV.

### 3.2.5. Ảnh hưởng của việc thay thế phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học đến một số tính chất đất trước và sau thí nghiệm

Việc giảm phân đạm vô cơ và bổ sung chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 đã làm thay đổi đáng kể tính chất hóa tính và sinh tính của đất phù sa không được bồi tại thị xã Hương Thủy, đất cát nội đồng ở huyện Phú Vang và đất phù sa cổ ở thị xã Hương Trà, Tỉnh Thừa Thiên Huế.

### 3.3. Đánh giá hiệu lực phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ của dịch chiết Pogam được chiết xuất từ lá cây đậu dầu (*Pongamia pinnata* L.) trên giống lúa BT7

#### 3.3.1. Hiệu lực của các loại thuốc đối với sâu cuốn lá nhỏ

Bảng 3.21 cho thấy tất cả các công thức thí nghiệm có hiệu lực trừ sâu sau khi xử lý 1 ngày và đạt hiệu lực cao sau 3 ngày phun ở cả 2 vụ và không còn có hiệu lực phòng trừ sau 10 ngày trên hai địa điểm thí nghiệm. Như vậy, dịch chiết Pogam được chiết xuất từ lá

đậu dầu ở nồng độ 0,4% và 0,5% có hiệu quả trong phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ trên giống lúa BT7.

**Bảng 3.21.** Hiệu lực của các công thức thí nghiệm đối với sâu cuốn lá nhỏ trên giống lúa BT7

Công thức	Hương An				Thủy Thanh			
	1NSP	3NSP	7NSP	10NSP	1NSP	3NSP	7NSP	10NSP
<i>Vụ Hè Thu 2013</i>								
CT1	42,92 <sup>b</sup>	58,98 <sup>a</sup>	31,31 <sup>c</sup>	0	35,19 <sup>b</sup>	61,64 <sup>a</sup>	45,11 <sup>b</sup>	0
CT2	50,98 <sup>ab</sup>	60,64 <sup>a</sup>	42,54 <sup>b</sup>	0	42,59 <sup>ab</sup>	66,27 <sup>a</sup>	52,24 <sup>ab</sup>	0
CT3	54,92 <sup>ab</sup>	68,42 <sup>a</sup>	46,74 <sup>ab</sup>	0	46,30 <sup>ab</sup>	69,97 <sup>a</sup>	56,47 <sup>ab</sup>	0
CT4	60,49 <sup>a</sup>	70,86 <sup>a</sup>	53,19 <sup>a</sup>	0	53,04 <sup>a</sup>	74,74 <sup>a</sup>	59,10 <sup>a</sup>	0
CT5 (ĐC)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	16,37	14,73	8,43	-	16,85	13,21	13,81	-
<i>Vụ Đông Xuân 2013 - 2014</i>								
CT1	23,33 <sup>b</sup>	62,50 <sup>a</sup>	52,78 <sup>b</sup>	0	28,15 <sup>b</sup>	49,97 <sup>b</sup>	39,26 <sup>a</sup>	0
CT2	42,78 <sup>a</sup>	69,64 <sup>ab</sup>	55,56 <sup>ab</sup>	0	34,40 <sup>ab</sup>	56,22 <sup>ab</sup>	42,83 <sup>a</sup>	0
CT3	40,55 <sup>a</sup>	78,57 <sup>b</sup>	63,89 <sup>ab</sup>	0	40,65 <sup>a</sup>	74,99 <sup>a</sup>	46,40 <sup>a</sup>	0
CT4	41,11 <sup>a</sup>	78,57 <sup>b</sup>	66,67 <sup>a</sup>	0	31,27 <sup>ab</sup>	68,73 <sup>ab</sup>	39,26 <sup>a</sup>	0
CT5 (ĐC)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	13,49	15,18	13,87	-	11,26	22,53	7,79	-

Ghi chú: Trung bình trong cùng một cột, cùng một địa điểm có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa ở mức  $P < 0,05$ ; NSP: Ngày sau phun; -: Hiệu lực đối với công thức phun nước lã không hiệu chỉnh bởi công thức Henderson - Tilton.

### 3.3.2. Ảnh hưởng của các loại thuốc trừ sâu đến sinh trưởng phát triển của giống lúa BT7

Kết quả thí nghiệm cho thấy việc sử dụng các loại thuốc trừ sâu cuốn lá nhỏ khác nhau không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của giống lúa BT7.

### 3.3.3. Ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm đối với các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa BT7

Do điều kiện khí hậu thời tiết không thuận lợi, nắng mưa

xen kẽ tạo điều kiện thuận lợi cho sâu cuốn lá phát sinh gây hại mạnh nên năng suất lúa vụ Hè Thu 2013 khá thấp ngược lại vụ Đông Xuân đạt năng suất lúa khá cao. Kết quả thí nghiệm đã phần nào chứng minh hiệu quả phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ của các loại thuốc khác nhau dẫn đến năng suất thực thu sẽ khác nhau.

### **3.3.4. Mức độ nhiễm sâu bệnh hại của các công thức thí nghiệm trên giống lúa BT7**

Các loại sâu bệnh hại chủ yếu đều xuất hiện trên hầu hết các công thức thí nghiệm nhưng với tỉ lệ và mật độ khác nhau phụ thuộc vào hiệu lực của thuốc và đặc tính sinh học vốn có của nó.

## **3.4. Xây dựng mô hình và đề xuất giải pháp hoàn thiện quy trình kỹ thuật sản xuất giống lúa BT7 an toàn theo hướng VietGAP tại tỉnh Thừa Thiên Huế**

### **3.4.1. Xây dựng mô hình sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP**

Dựa trên kết quả của 3.2 và 3.3. Chúng tôi chọn công thức thí nghiệm tốt nhất để tiến hành xây dựng mô hình sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP.

#### **3.4.1.1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của mô hình sản xuất lúa giống BT7**

Kết quả thí nghiệm cho thấy: Chiều cao cây cuối cùng, số nhánh, số lá của mô hình WEHG - Pongam, mô hình BIO-9 - Pongam không sai khác so mô hình đối chứng trừ thời gian sinh trưởng ngắn hơn 4 - 5 ngày (Hương An) và 3 - 4 ngày (Thủy Thanh). Chứng tỏ chế phẩm sinh học WEHG và BIO-9 có ảnh hưởng đến tổng thời gian sinh trưởng của giống lúa BT7.

#### **3.4.1.2. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của mô hình sản xuất lúa BT7 ở phường Hương An và xã Thủy Thanh**

Việc giảm 20% phân đạm vô cơ và bổ sung 7l chế phẩm sinh

học WEHG hoặc 3l chế phẩm sinh học BIO-9 và phun thuốc thảo mộc Pongam với nồng độ 0,5% đã không làm giảm năng suất của giống lúa BT7 so với việc sử dụng 100% phân hóa học và thuốc hóa học.

#### **3.4.1.3. Hiệu quả kinh tế của mô hình sản xuất lúa BT7**

Mô hình sản xuất giống lúa BT7 theo hướng an toàn thu được lãi cao hơn so với sản xuất lúa của người dân là 1,265 - 2,234 triệu đồng/ha (Hương An) và 2,467 - 0,670 triệu đồng/ha (Thủy Thanh).

#### **3.4.1.4. Đánh giá tính chất của đất trước và sau thí nghiệm của các mô hình**

Tóm lại, việc giảm 20% phân đạm vô cơ và bổ sung chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 đồng thời sử dụng dịch chiết Pongam để phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ cho giống lúa BT7 đã góp phần cải thiện tính chất hóa tính và sinh tính của đất trồng lúa ở Hương An và Thủy Thanh.

#### **3.4.1.5. Đánh giá tiêu chuẩn vệ sinh, an toàn và phẩm chất gạo của mô hình sản xuất giống lúa BT7**

##### **\* Đánh giá tiêu chuẩn vệ sinh và an toàn của gạo**

Chỉ tiêu về độc tố aflatoxin của các mô hình ở 2 địa điểm thí nghiệm đều đạt tiêu chuẩn an toàn. Về dư lượng thuốc BVTV, ở mô hình đối chứng các hợp chất Cypermethrin, Chlopyrifos và Defenoconazole vượt quá ngưỡng cho phép. Về hàm lượng nitrat, gạo ở mô hình WEHG - Pongam và BIO-9 - Pongam không phát hiện thấy dư lượng. Gạo được ở mô hình đối chứng cho thấy có 5mg nitrat/kg, dù không vượt ngưỡng cho phép nhưng cho thấy sử dụng các chất hóa học trong sản xuất lúa là không an toàn cho sản phẩm.

**Bảng 3.33.** Các chỉ tiêu về vệ sinh và an toàn của gạo ở các mô hình tại phường Hương An vụ Hè Thu 2014

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giới hạn cho phép (GHPH)	WEHG – Pongam	BIO-9 – Pongam	Đối chứng
<i>Chỉ tiêu côn trùng và nấm mốc</i>					
Côn trùng		Không có	Không có	Không có	Không có
Nấm mốc	Bào tử/kg	<10.000	<10.000	<10.000	<10.000
<i>Chỉ tiêu về độc chất</i>					
Độc tố aflatoxin tổng số	µg/kg	1,0	< GHPH	< GHPH	< GHPH
<i>Thuốc BVTV</i>					
Buprofezin	mg/l	0,02	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Cypermethrin	mg/l	0,03	< GHPH	< GHPH	0,041
Chlopyrifos	mg/l	0,03	< GHPH	< GHPH	0,038
Fipronil	mg/l	0,02	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Hexaconazole	mg/l	0,05	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Defenoconazole	mg/l	0,02	< GHPH	< GHPH	0,023
Hàm lượng nitrat	mg/kg	≤ 50mg/kg	Không phát hiện thấy	Không phát hiện thấy	5

**Bảng 3.34.** Các chỉ tiêu về vệ sinh và an toàn của gạo ở các mô hình tại xã Thủy Thanh vụ Hè Thu 2014

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giới hạn cho phép (GHPH)	WEHG – Pongam	BIO-9 – Pongam	Đối chứng
<i>Chỉ tiêu côn trùng và nấm mốc</i>					
Côn trùng		Không có	Không có	Không có	Không có
Nấm mốc	Bào tử/kg	<10.000	<10.000	<10.000	<10.000
<i>Chỉ tiêu về độc chất</i>					
Độc tố aflatoxin tổng số	µg/kg	1,0	< GHPH	< GHPH	< GHPH
<i>Thuốc BVTV</i>					
Buprofezin	mg/l	0,02	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Cypermethrin	mg/l	0,03	< GHPH	< GHPH	0,045
Chlopyrifos	mg/l	0,03	< GHPH	< GHPH	0,042
Fipronil	mg/l	0,02	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Hexaconazole	mg/l	0,05	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Defenoconazole	mg/l	0,02	< GHPH	< GHPH	0,021
Hàm lượng nitrat	mg/kg	≤ 50mg/kg	Không phát hiện thấy	Không phát hiện thấy	5

**\* *Chất lượng thương phẩm***

Do cùng là 1 giống lúa BT7 nên ở các mô hình hạt gạo có hình dạng giống nhau là dạng hạt “bản thon” dao động từ 2,06 - 2,14; màu sắc là trắng trong và có mùi thơm.

**\* *Hàm lượng các chất dinh dưỡng***

Việc sử dụng chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 và giảm 20% hàm lượng đạm vô cơ đã góp phần làm thay đổi chất lượng của gạo BT7 đặc biệt là làm tăng hàm lượng protein và gạo mềm hơn.



## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. KẾT LUẬN

#### 4.1.1. Nghiên cứu hiện trạng sản xuất lúa trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế

- Diện tích sản xuất lúa của các nông hộ ở tỉnh Thừa Thiên Huế chủ yếu ở quy mô 2500 - 5000 m<sup>2</sup> và năng suất lúa đạt được còn thấp.

- Lượng phân đạm bón ở mức cao, trong khi đó lân, kali ít được đầu tư. Số lần sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong một vụ sản xuất còn nhiều (7 - 9 lần/vụ) và loại thuốc sử dụng chủ yếu thuộc nhóm cacbomat, photpho hữu cơ. Đây là các nguyên nhân chính gây mất an toàn và ô nhiễm môi trường trong quá trình sản xuất lúa.

#### 4.1.2. Nghiên cứu khả năng thay thế phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học đối với giống lúa BT7

- Sử dụng chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 để thay thế một phần phân đạm vô cơ cho giống lúa BT7 trên đất phù sa cổ, đất cát nội đồng và đất phù sa không được bồi không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa ở cả hai vụ Đông Xuân và Hè Thu.

- Thay thế 20% phân đạm vô cơ và bổ sung 7 lít chế phẩm sinh học WEHG (1 tấn phân HCVS Sông Hương + 80 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O + 7 lít WEHG) hoặc bổ sung 3 lít chế phẩm sinh học BIO-9 (1 tấn phân HCVS Sông Hương + 80 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O + 3 lít BIO-9) cho hiệu quả kinh tế cao hơn so với công thức bón hoàn toàn phân hóa học.

- Bón chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 đã cải thiện một số tính chất đất trồng lúa sau thí nghiệm như pH<sub>KCl</sub>, OC, N và số lượng vi sinh vật trong đất. Đồng thời, có ý nghĩa lớn trong vấn đề bảo vệ môi trường.

### **4.1.3. Hiệu lực phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ của dịch chiết Pongam**

- Dịch chiết Pongam được chiết xuất từ lá cây đậu dầu có hiệu quả trong phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ trên giống lúa BT7 trong vụ Hè Thu 2013 và vụ Đông Xuân 2013 – 2014, đạt hiệu lực cao nhất 60,64 - 69,64% ở Hương An; 56,22 - 66,27% ở Thủy Thanh vào thời điểm 3 ngày sau phun.

- Dịch chiết Pongam không ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, tỷ lệ nhánh hữu hiệu, các yếu tố cấu thành năng suất (số hạt chắc/bông, số hạt/bông, khối lượng 1000 hạt). Tuy nhiên, sử dụng dịch chiết Pongam với nồng độ 0,5% đã làm tăng số bông/m<sup>2</sup>, dẫn đến năng suất cao hơn so với đối chứng.

### **4.1.4. Mô hình sản xuất lúa an toàn theo hướng VietGAP**

Mô hình sản xuất sử dụng chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 đạt năng suất cao hơn mô hình sử dụng hoàn toàn phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật hóa học từ 0,17 - 0,29 tấn/ha (Hương An); 0,21 - 0,33 tấn/ha (Thủy Thanh) và lợi nhuận cao hơn mô hình đối chứng từ 2,234 - 2,467 triệu đồng/ha (Hương An); 1,265 - 1,520 triệu đồng/ha (Thủy Thanh). Đồng thời, góp phần làm thay đổi chất lượng của gạo BT7 đặc biệt là làm tăng hàm lượng protein, gạo mềm hơn và đảm bảo các chỉ tiêu về an toàn lúa gạo theo tiêu chuẩn VietGAP.

## **4.2. ĐỀ NGHỊ**

- Sử dụng chế phẩm sinh học WEHG hoặc BIO-9 thay thế 20% phân đạm vô cơ với công thức bón 1 tấn phân HCVS Sông Hương + 80 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O+ 7 lít WEHG hoặc 1 tấn phân HCVS Sông Hương + 80 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O+ 3 lít BIO-9 và sử dụng dịch chiết từ lá đậu dầu với nồng độ 0,5% để phòng trừ sâu cuốn lá nhỏ vào quy trình sản xuất lúa an toàn theo tiêu chuẩn

VietGAP ở Thừa Thiên Huế.

- Tiếp tục nghiên cứu sử dụng chế phẩm sinh học WEHG và BIO-9 cho các giống lúa trên các vùng đất khác nhau ở Thừa Thiên Huế.

- Cần tiếp tục nghiên cứu hiệu lực của dịch chiết lá cây đậu đũa đối với các loại sâu hại lúa khác.

- Xây dựng mô hình sản xuất thử nghiệm ở vụ Đông Xuân.

## CÁC CÔNG TRÌNH

### ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Trần Thị Xuân Phương, Trần Đăng Khoa, Trần Đăng Hòa, “Khả năng thay thế phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học BIO-9 đối với giống lúa BT7 tại thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế”. Tạp chí Nông nghiệp & PTNT, ISSN 1859 - 4581, tập 22/2014, số 253, trang 48 - 52.

2. Trần Thị Xuân Phương, Trần Đăng Hòa, Trần Đăng Khoa, “Nghiên cứu khả năng thay thế phân đạm vô cơ bằng phân sinh học WEHG đối với giống lúa BT7 tại huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế”. Tạp chí Khoa học (Đại Học Huế), ISSN 1859 - 1388, tập 91A/2014, số 3, trang 167 - 175.

3. Trần Thị Xuân Phương, Trần Đăng Hòa, “Hiệu lực của dịch chiết lá cây đậu dầu (*Pongamia pinnata* L.) đối với sâu cuốn lá nhỏ hại lúa (*Cnaphalocrosis medinalis* Guenee) (*Lepidoptera* : *Pyralidae*) tại tỉnh Thừa Thiên Huế”. Tạp chí Bảo vệ thực vật (Cục Bảo vệ thực vật), ISSN 2354 - 0710, tập 260/2015, số 3, trang 25 - 29.

4. Trần Thị Xuân Phương, Trần Thị Lệ, Trần Đăng Hòa, “Nghiên cứu khả năng thay thế phân đạm vô cơ bằng chế phẩm sinh học ở xã Thủy Thanh, Thị xã Hương Thủy, Tỉnh Thừa Thiên Huế”. Tạp chí Khoa học (Đại Học Huế), ISBN 978 - 604 - 912 - 526 - 3, trang 297 - 307.

**HUE UNIVERSITY  
HUE UNIVERSITY OF AGRICULTURE AN FORESTRY**

**TRAN THI XUAN PHUONG**

**THE RESEARCH OF USING A NUMBER BIOLOGICAL  
PRODUCTS IN SAFETY RICE PRODUCTION  
TOWARDS VietGAP IN THUA THIEN HUE PROVINCE**

**ABSTRACT DISSERTATION**

**HUE - 2016**

**HUE UNIVERSITY  
HUE UNIVERSITY OF AGRICULTURE AN FORESTRY**

**TRAN THI XUAN PHUONG**

**THE RESEARCH OF USING A NUMBER BIOLOGICAL  
PRODUCTS IN SAFETY RICE PRODUCTION  
TOWARDS VietGAP IN THUA THIEN HUE PROVINCE**

Major: Crops Science

Code: 62 62 01 10

**ABSTRACT DISSERTATION**

**HUE - 2016**

**This work completed at Agronomy Faculty, Hue University of  
Agriculture and Forestry**

**Supervisors:**

- 1. Assoc. Prof. Dr. Tran Dang Hoa**
- 2. Assoc. Prof. Dr. Tran Thi Le**

**Opponent 1:**

**Opponent 2:**

**Opponent 3:**

**The dissertation will be defended at the academic board of Hue  
University, meeting at: ..... Hue  
University**

**At ....., date ... month .... 2016**

**This dissertation is available in:**

**National Vietnam Library.**

**Hue University of Agriculture and Forestry Library.**

## INTRODUCTION

### 1. Question

Rice is an important staple food in the daily diet of billions of people on earth. Approximately 40% of the world population, 100% of people in Vietnam do get rice staple food. Therefore, rice is the main food crops in agricultural development objectives to ensure the food security of many countries in the world.

Now, with the increasing standard of living of the people, the demand for quality rice also increased. Products not only meet the nutritional, but also to ensure safety. Stemming from that demand, the production standard safety products was launched. In Vietnam, the Ministry of Agriculture and Rural Development has launched the process of practicing good agricultural production (VietGAP) for paddy on November 9, 2010.

Thua Thien Hue is one of the centers of culture, tourism, education and training center, the country's largest health care resources should not only secure rice supply to consumers in the province but also serve domestic tourism, international. This is the driving force for development, but so far the level of rice production safety in the locality of the province has been slow, no breakthrough, there are many reasons for limiting the speed and scale rice production safety, which building technical process safety rice production is the main reason. Therefore, on the basis of good rice varieties with high yield, good quality, the researchers used probiotics to create more high-quality products, safety is a matter for concern. Stemming from the above reasons we have conducted research on this issue: ***“The research of using a number biological products in safety rice production towards vietgap in thua thien hue province”***.



## **2. Objectives**

### **2.1. General objective**

The study used a number of biological products and modeling safe rice production towards VietGAP with the aim of meeting the needs of consumers, increasing incomes for producers, contributing to the development of rice production sustainability in Thua Thien Hue province.

### **2.2. Detail objective**

- Determining the risks and causes result in unsafety rice production in Thua Thien Hue province.

- Proposing technical solutions address the risk and the limiting factors in safety rice production towards VietGAP in Thua Thien Hue province.

- Developing models and finishing processes safety rice production are suitable for farming conditions in Thua Thien Hue province towards VietGAP.

## **3. The scientific significance and practical significance**

### **3.1. Scientific significance**

- Minimize the risks that lead to unsafe rice production in Thua Thien Hue province.

- Explain the relationship between cultivation factors and product safety levels in rice production towards good agricultural practices (GAP).

- Contribute to rice production towards VietGAP in terms of safety and productivity.

### **3.2. Practical significance**

- Increase the productivity, quality, economic efficiency of rice production in Thua Thien Hue Province as well as increase the income of farmers.
- Balance the environmental protection against mass rice production towards sustainable growth in Thua Thien Hue.
- Provide scientific basis to improve the process of safe BT7 rice production towards VietGAP in Thua Thien Hue.

#### **4. Research scope**

4.1. The scope of space: This study has conducted in Thua Thien Hue province.

4.2. The scope of time: 2011-2014.

4.3. The scope of content

- To determine a number limits of rice production in the province of Thua Thien Hue.
- This study focuses upon identifying the capability of replacing inorganic nitrogen fertilizer by probiotics for BT7 variety rice production in Thua Thien Hue province so as to rise economic efficiency; improve the soil as well as protect environment.
- This study focuses on comparing the effectiveness of controlling rice leaf folder of Pongam leaves extract with other pesticides in order to limit pesticide residue in BT7 rice.

#### **5. The new contributions of this dissertation**

- Replaced inorganic fertilizer with probiotic products (WEHG, BIO-9) for BT7 variety rice that other fertilizer experiments have not mentioned yet.
- Identified the effectiveness of controlling rice leaf folder from Pongam leaves extract.

## **Chapter 1. RESEARCH OVERVIEW**

### **1.1. THE NECESSITY OF RESEARCH ISSUES**

1.1.1. The concept of GAP and safety rice production towards VietGAP

1.1.2. GAP standards on food safety

1.1.3. Standards of hygiene and safety for rice

1.1.4. The risk of unsafe food and solutions for producing safety rice.

1.1.5. GAP in rice there are advantages than vegetables and fruits

### **1.2. PRACTICAL BASIS OF RESEARCH ISSUES**

1.2.1. The situation of rice production and consumption

1.2.2. The utilization of fertilizers and pesticides

1.2.3. The research findings related to the research issues

1.2.3.1. The research results related to fertilizers

1.2.3.2. The study results related to galenical

## **Chapter 2. MATERIALS, CONTENT AND RESEARCH METHODS**

### **2.1. Study material**

**2.1.1 The BT7 variety:** A fragrant rice variety, high quality that its seed is sown both seasons in Vietnam and has delivered by Bac Ninh plant varieties joint stock company.

#### **2.1.2. Fertilizer**

WEHG biological products with ingredients from 100% natural herbs, ingredients mainly OM: 5%; B: 0.6%; NaOH: 0.7%; fat: 0.03%; pH: 11.5.

BIO-9 biological products: Includes strains of beneficial microorganisms, fungi are found useful in nature and trace minerals.

Chemical fertilizers: Urea (46% N), superphosphate (16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), potassium chloride (60% K<sub>2</sub>O);

Microbial organic fertilizer Perfume River: Total organic content (22%), humic acid content (2.5%) and a multi-primers, secondary, micronutrients.

#### **2.1.3. Plant protection products**

Pongam extract: The extract from the leaves whole bean oil (*Ponagamia Pinnata* L.)

Pesticides: Virtako 40WG (chlorantraniliprole 200g + thiamethoxam 200g). Tungcydan 55EC (Chlorpyrifos Ethyl 50% W/W + Cypermethrin 5% W/W + additives and solvents: 45% w/w).

### **2.2. Research content**

- Researching the situation of rice production in Thua Thien Hue province

- Researching the capability of replacing inorganic nitrogen fertilizer by probiotics for BT7 variety rice production in Thua Thien Hue province.

- Assessing the effectiveness of controlling rice leaf folder from Pongram extract.

- Developing models and finishing processes safety rice production are suitable for farming conditions in Thua Thien Hue province towards VietGAP.

### **2.3. Method of study**

Investigating the status of rice production under investigation methods involve (PRA: Participatory Rural Appraisal). Test design randomized complete block (RCBD). Surveying the state of the pest under national regulations QCVN 01-38: 2010 / BNN. Field trials of the effect of plant protection products according to NTR 01-1: 2009 / BNN.

### **2.4. Statistical evaluation of results**

The achieved data were statistically evaluated by Statistic 10.0 by using multifactor analysis of variance (ANOVA). Significant differences were evaluated by Fisher's least significant difference (LSD) test at  $P < 0.05$ .



Total	130,80	78,42	114,91	56,80	54,00	50,00	370,00	469,66	365,52	56,70
<i>Summer - Autumn 2011</i>										
Manuring	35,60	32,31	27,78	0	0	0	166,20	182,86	98,89	0
Dressing 1	46,30	0	42,00	0	0	0	139,50	102,50	91,48	0
Dressing 2	0	0	0	0	0	0	0	102,50		0
Fertilize Earing	45,90	43,00	32,86	54,90	50,00	31,82	0	0	136,52	0
Total	127,80	75,31	102,64	54,90	50,00	31,82	305,70	387,86	326,89	0

*Source: Household survey data, 2010 - 2011*

### 3.1.5. Pest and disease situation

***Table 3.7. Total pesticide use in rice plants at the research sites***

Times/ crop	Huong An		Thuy Thanh		Phu Đa	
	Household (house)	Proportion (%)	Household (house)	Proportion (%)	Household (house)	Proportion (%)
<i>Winter - Spring 2010 - 2011</i>						
< 6 times	15	50,00	17	56,67	11	36,67
7 - 9 times	12	40,00	10	33,33	16	53,33
>10 times	3	10,00	3	10,00	3	10,00
<i>Summer - Autumn 2011</i>						
< 6 times	20	66,67	19	63,33	14	46,67
7 - 9 times	9	30,00	9	30,00	14	46,67
>10 times	1	3,33	2	6,67	2	6,67

*Source: Household survey data, 2010 - 2011.*

### 3.1.6. Analysis heavy metals content in soil and irrigation water in rice at the research sites

**Table 3.8.** *The results of analysis of heavy metal concentrations in soil at the study sites*

*Unit: mg/kg*

Metal	Standard	Limit allowed (GHPH)	Huong An	Thuy Thanh	Phu Đa
Cadmium	TCVN 8246:2009	2	$6,68.10^{-3} \pm 2,64$	0,01±0,00	0,01±0,00
Lead	TCVN 8246:2009	70	0,13±0,04	0,12±0,04	0,05±0,04
Arsenic	TCVN 8246:2009	12	0,31±0,10	0,15±0,07	0,23±0,24
Copper	TCVN 8246:2009	50	0,99±0,14	1,30±0,07	1,33±0,11
Cream	TCVN 8246:2009	200	2,10±0,26	2,24±0,17	2,35±0,12

*Note: The results of analysis at the Research Department of the consulting Company Limited and Vietnam quality training.*

**Table 3.9.** *The results of analysis of heavy metal concentrations in water in the study sites*

*Unit: mg/L*

Metal	Standard	Limit allowed (GHPH)	Huong An	Thuy Thanh	Phú Đa
Cadmium	ISO 15586:2003	$0,8.10^{-4}$	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Mercury	TCVN 7877:2008	$0,25.10^{-3}$	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Lead	ISO 15586:2003	$0,75.10^{-3}$	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Arsenic	ISO 15586:2003	$0,38.10^{-3}$	< GHPH	< GHPH	< GHPH

*Note: The results of analysis at the Research Department of the consulting Company Limited and Vietnam quality training.*



### 3.2. Study the possibility of replacing inorganic nitrogen fertilizers in some biological products for rice seed BT7

#### 3.2.1. Effect of alternative fertilizer socks with some probiotics to the growth and development of rice varieties BT7

#### 3.2.3. Effects of inorganic nitrogen fertilizers replaced by a number of biological products on productivity and yield components of rice BT7

**Table 3.13.** *The yield components and yield of rice in the recipe BT7 experiments summer-autumn 2012*

formula	Unit: Tons/ha					
	Huong An		Thuy Thanh		Phu Đa	
	theoretical yield	Actual yield	theoretical yield	Actual yield	theoretical yield	Actual yield
CT1	5,13 <sup>cd</sup>	4,81 <sup>ab</sup>	6,62 <sup>a</sup>	4,50 <sup>abc</sup>	6,20 <sup>ab</sup>	4,15 <sup>a</sup>
CT2	5,24 <sup>bcd</sup>	4,88 <sup>a</sup>	6,64 <sup>a</sup>	4,87 <sup>a</sup>	6,55 <sup>a</sup>	4,23 <sup>a</sup>
CT3	5,88 <sup>abcd</sup>	4,78 <sup>ab</sup>	6,58 <sup>a</sup>	4,72 <sup>ab</sup>	6,23 <sup>ab</sup>	4,15 <sup>a</sup>
CT4	4,67 <sup>d</sup>	4,80 <sup>ab</sup>	6,09 <sup>a</sup>	4,40 <sup>abc</sup>	6,12 <sup>ab</sup>	4,10 <sup>a</sup>
CT5	4,91 <sup>d</sup>	4,30 <sup>ab</sup>	6,09 <sup>a</sup>	4,23 <sup>bc</sup>	6,09 <sup>ab</sup>	4,03 <sup>a</sup>
CT6	6,53 <sup>a</sup>	4,90 <sup>a</sup>	6,72 <sup>a</sup>	4,65 <sup>abc</sup>	6,09 <sup>ab</sup>	4,18 <sup>a</sup>
CT7	6,19 <sup>abc</sup>	4,93 <sup>a</sup>	6,34 <sup>a</sup>	4,63 <sup>abc</sup>	6,00 <sup>ab</sup>	4,15 <sup>a</sup>
CT8	6,42 <sup>ab</sup>	4,81 <sup>ab</sup>	6,15 <sup>a</sup>	4,28 <sup>bc</sup>	5,62 <sup>b</sup>	4,10 <sup>a</sup>
CT9	6,48 <sup>ab</sup>	4,24 <sup>b</sup>	5,98 <sup>a</sup>	4,13 <sup>c</sup>	5,95 <sup>ab</sup>	3,97 <sup>a</sup>
LSD <sub>0,05</sub>	1,24	0,63	12,13	0,57	0,69	0,49

Note: Averages in the same column, the same place with different letters are significant differences at  $P < 0.05$ .

**Table 3.14.** *The yield components and yield of rice in the recipe BT7 experiments Winter - Spring 2012 - 2013*

Formula	Unit: Tons/ha					
	Huong An		Thuy Thanh		Phu Đa	
	theoretical yield	Actual yield	theoretical yield	Actual yield	theoretical yield	Actual yield
CT1	6,45 <sup>abc</sup>	5,17 <sup>ab</sup>	7,52 <sup>a</sup>	5,50 <sup>ab</sup>	6,87 <sup>a</sup>	4,24 <sup>a</sup>
CT2	6,61 <sup>a</sup>	5,45 <sup>a</sup>	8,10 <sup>a</sup>	6,20 <sup>a</sup>	7,03 <sup>a</sup>	4,35 <sup>a</sup>
CT3	6,57 <sup>a</sup>	4,93 <sup>b</sup>	8,09 <sup>a</sup>	5,80 <sup>ab</sup>	6,97 <sup>a</sup>	4,22 <sup>a</sup>

CT4	5,92 <sup>c</sup>	4,75 <sup>bc</sup>	7,98 <sup>a</sup>	5,28 <sup>ab</sup>	6,79 <sup>a</sup>	4,16 <sup>a</sup>
CT5	6,50 <sup>ab</sup>	4,28 <sup>d</sup>	7,94 <sup>a</sup>	5,07 <sup>ab</sup>	6,53 <sup>a</sup>	4,08 <sup>a</sup>
CT6	6,65 <sup>a</sup>	5,10 <sup>ab</sup>	8,92 <sup>a</sup>	5,73 <sup>ab</sup>	7,09 <sup>a</sup>	4,23 <sup>a</sup>
CT7	6,82 <sup>a</sup>	5,18 <sup>ab</sup>	8,82 <sup>a</sup>	5,70 <sup>ab</sup>	6,73 <sup>a</sup>	4,19 <sup>a</sup>
CT8	6,03 <sup>bc</sup>	4,85 <sup>b</sup>	7,85 <sup>a</sup>	5,27 <sup>b</sup>	6,68 <sup>a</sup>	4,04 <sup>a</sup>
CT9	6,03 <sup>bc</sup>	4,35 <sup>cd</sup>	7,55 <sup>a</sup>	4,93 <sup>b</sup>	6,51 <sup>a</sup>	4,01 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	0,53	0,45	2,03	1,07	0,97	0,47

Note: Averages in the same column, the same place with different letters are significant differences at  $P < 0.05$ .

### 3.2.4. Effects of inorganic nitrogen fertilizers replaced by a number of biological products to the economic efficiency of rice varieties BT7

*Table 3.15. Economic effects of replacing inorganic nitrogen fertilizer by a number of biological products for rice BT7 in summer-autumn 2012*

<i>Formula</i>	<i>Huong An</i>		<i>Thuy Thanh</i>		<i>Phu Đa</i>	
	Net interest control	rate increase / decrease compared to the control	Net interest control	rate increase / decrease compared to the control	Net interest control	rate increase / decrease compared to the control
CT1	17,102	-	20,235	-	19,757	-
CT2	18,308	1,206	22,653	2,418	20,485	0,728
CT3	17,623	0,521	21,505	1,270	20,085	0,328
CT4	17,915	0,813	18,911	-1,324	19,968	0,211
CT5	14,031	-3,071	17,593	-2,642	19,695	-0,062
CT6	18,10	0,998	20,503	0,268	20,180	0,424
CT7	18,77	1,668	20,460	0,225	20,194	0,438
CT8	18,158	1,057	17,611	-2,624	20,113	0,356
CT9	17,8	0,698	16,463	-3,772	19,226	-0,531

Notes: \* Total revenues = net yield  $\times$  price at the time of harvest (8,500 VND/kg). \*\* Total cost: Seed, fertilizer, labor and pesticides.

**Table 3.16. Economic effects of replacing inorganic nitrogen fertilizer by a number of biological products for rice BT7 in Winter - Spring 2012 - 2013**

*Unit: Million coin /ha*

<i>Formula</i>	<i>Huong An</i>		<i>Thuy Thanh</i>		<i>Phu Da</i>	
	Net interest control	rate increase / decrease compared to the control	Net interest control	rate increase / decrease compared to the control	Net interest control	rate increase / decrease compared to the control
CT1	18,935	-	24,984	-	20,137	-
CT2	21,671	2,736	29,858	4,874	20,872	0,734
CT3	17,789	-1,146	26,785	1,801	20,062	-0,075
CT4	17,011	-1,924	22,751	-2,233	19,791	-0,346
CT5	13,478	-5,457	21,198	-3,786	19,394	-0,743
CT6	19,191	0,256	25,818	0,834	20,209	0,472
CT7	18,553	-0,382	25,705	0,721	20,448	0,311
CT8	17,846	-1,089	22,391	-2,593	19,490	-0,647
CT9	14,168	-4,767	19,798	-5,186	19,342	-0,795

*Notes: \* Total revenues = net yield x price at the time of harvest (8,500 VND/kg). \*\* Total cost: Seed, fertilizer, labor and pesticides*

### 3.2.5. Effects of inorganic nitrogen fertilizers replaced by probiotics to certain soil properties before and after the experiment

### 3.3. Validation control pests's leaf extract is extracted from the leaves Pogam bean plant oil (*Pongamia pinnata* L.) varieties in BT7

#### 3.3.1. Effect of drugs for small leaf

**Table 3.21. Effectiveness of treatments for small leaf varieties BT7**

*Unit: %*

<i>Formula</i>	<i>Huong An</i>			<i>Thuy Thanh</i>				
	1NSP	3NSP	7NSP	10NSP	1NSP	3NSP	7NSP	10NSP
<i>Summer - autumn 2013</i>								

CT1	42,92 <sup>b</sup>	58,98 <sup>a</sup>	31,31 <sup>c</sup>	0	35,19 <sup>b</sup>	61,64 <sup>a</sup>	45,11 <sup>b</sup>	0
CT2	50,98 <sup>ab</sup>	60,64 <sup>a</sup>	42,54 <sup>b</sup>	0	42,59 <sup>ab</sup>	66,27 <sup>a</sup>	52,24 <sup>ab</sup>	0
CT3	54,92 <sup>ab</sup>	68,42 <sup>a</sup>	46,74 <sup>ab</sup>	0	46,30 <sup>ab</sup>	69,97 <sup>a</sup>	56,47 <sup>ab</sup>	0
CT4	60,49 <sup>a</sup>	70,86 <sup>a</sup>	53,19 <sup>a</sup>	0	53,04 <sup>a</sup>	74,74 <sup>a</sup>	59,10 <sup>a</sup>	0
CT5 (ĐC)	-	-	-	-	-	-	-	-
LSD <sub>0,05</sub>	16,37	14,73	8,43	-	16,85	13,21	13,81	-
<i>Winter - Spring 2013 – 2014</i>								
CT1	23,33 <sup>b</sup>	62,50 <sup>a</sup>	52,78 <sup>b</sup>	0	28,15 <sup>b</sup>	49,97 <sup>b</sup>	39,26 <sup>a</sup>	0
CT2	42,78 <sup>a</sup>	69,64 <sup>ab</sup>	55,56 <sup>ab</sup>	0	34,40 <sup>ab</sup>	56,22 <sup>ab</sup>	42,83 <sup>a</sup>	0
CT3	40,55 <sup>a</sup>	78,57 <sup>b</sup>	63,89 <sup>ab</sup>	0	40,65 <sup>a</sup>	74,99 <sup>a</sup>	46,40 <sup>a</sup>	0
CT4	41,11 <sup>a</sup>	78,57 <sup>b</sup>	66,67 <sup>a</sup>	0	31,27 <sup>ab</sup>	68,73 <sup>ab</sup>	39,26 <sup>a</sup>	0
CT5 (ĐC)	-	-	-	-	-	-	-	-
LSD <sub>0,05</sub>	13,49	15,18	13,87	-	11,26	22,53	7,79	-

*Note: Averages in the same column, the same place with different letters are significant differences at  $P < 0.05$ ; NSP: Days after spraying; - Validity formula for water injection is not edited by the formula Henderson - Tilton.*

### **3.3.2. Impact of pesticides on the growth of rice seed development BT7**

### **3.3.3. Effects of the treatments for yield components and yield of rice varieties BT7**

### **3.3.4. Pest and disease infection levels of seed treatments on wheat BT7**

## **3.4. Building models and propose solutions to improve the process of rice production techniques towards VietGAP BT7 safety in Thua Thien Hue province**

### **3.4.1. Model building secure rice production towards VietGAP**

*3.4.1.1. Some indicators of growth and development of seed production model BT7*

*3.4.1.2. Yield and yield components of rice production model BT7 in wards and communes of Huong An, Thuy Thanh*

*3.4.1.3. Economic efficiency of rice production model BT7*

*3.4.1.4. Assess soil properties before and after the experiment of the*

model

3.4.1.5. Benchmarking hygiene, safety and quality of rice varieties production model BT7

\* Rating hygiene standards and safety of rice

**Table 3.33.** The norms of hygiene and safety of rice in the model

*an orientation Huong An in summer - autumn 2014*

Indicator	Unit	Limit allow (GHPH)	WEHG – Pongam	BIO-9 – Pongam	Control
<i>Target insects and mold</i>					
Insect		No	No	No	no
Mold	spore/kg	<10.000	<10.000	<10.000	<10.000
<i>Indicators of toxins</i>					
Aflatoxin total	µg/kg	1,0	< GHPH	< GHPH	< GHPH
<i>Pesticides</i>					
Buprofezin	mg/L	0,02	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Cypermethrin	mg/L	0,03	< GHPH	< GHPH	0,041
Chlopyrifos	mg/L	0,03	< GHPH	< GHPH	0,038
Fipronil	mg/L	0,02	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Hexaconazole	mg/L	0,05	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Difenoconazole	mg/L	0,02	< GHPH	< GHPH	0,023
<i>Nitrate content</i>	mg/kg	≤ 50mg/kg	Not found	Not found	5

**Table 3.34.** The norms of hygiene and safety of rice in the model

*an orientation Thuy Thanh in summer - autumn 2014*

Indicator	Unit	Limit allow (GHPH)	WEHG – Pongam	BIO-9 – Pongam	Control
<i>Target insects and mold</i>					
Insect		No	no	No	no
Mold	spore/kg	<10.000	<10.000	<10.000	<10.000
<i>Indicators of toxins</i>					
Aflatoxin total	µg/kg	1,0	< GHPH	< GHPH	< GHPH
<i>Pesticides</i>					
Buprofezin	mg/L	0,02	< GHPH	< GHPH	< GHPH

Cypermethrin	mg/L	0,03	< GHPH	< GHPH	0,045
Chlopyrifos	mg/L	0,03	< GHPH	< GHPH	0,042
Fipronil	mg/L	0,02	< GHPH	< GHPH	< <i>GHPH</i>
Hexaconazole	mg/L	0,05	< GHPH	< GHPH	< GHPH
Difenoconazole	mg/L	0,02	< GHPH	< GHPH	0,021
<i>Nitrate content</i>	mg/kg	≤ 50mg/kg	Not found	Not found	5

\* *The quality of rice*

## CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

### 4.1. CONCLUSIONS

#### 4.1.1. Identified a number of limitations and causes of insecurity in rice production in Thua Thien Hue

Paddy rice area of the farm households in Thua Thien Hue province mainly vary from 2500 - 5000 m<sup>2</sup>, which are often associated with low yields. Nitrogen fertilizer application is used at high contents, while phosphate and potash are little invested. The numbers of spraying of pesticide are high (7 - 9 times/season) and these primarily belong to cacbomat heading, organic phosphorus. This is the main cause of insecurity and environmental pollution in the process of rice production.

#### 4.1.2. Identify alternative inorganic nitrogen fertilizer by probiotics (WEHG, BIO-9) for rice seed production BT7

The use of probiotics WEHG or BIO-9 as an alternative option to supply inorganic nitrogen for BT7 rice grown in ancient alluvial soil, sandy soil and alluvial soil without accretion did not affect the growth targets, development and yield of rice in both Summer-Autumn and Winter-Spring. Replacement 20% urea inorganic and added 7 liters of WEHG (1 tons of Microbial organic fertilizer Perfume River + 80 kg N + 70 kg P205 + 70 kg K20 + 7 liters WEHG) or add 3 liters of BIO-9 (1 tons of Microbial organic fertilizer Perfume River + 80 kg N + 70 kg P205 + 70 kg K20 + 3 liters of BIO-9) resulted in higher economic efficiency than the control (only N fertilizer application). Probiotics WEHG or BIO-9

contributed to improve some properties of paddy land after the experiment such as  $\text{pH}_{\text{KCl}}$ , OC, N and the numbers of microorganisms in the soil. At the same time, is of great significance in environmental protection issues.

#### **4.1.3. Identify effective control pests of rice leaf extract Pongam harm derived from legumes**

Oil extract is extracted from the leaves Pongam bean plant oil was effective in preventing pests on rice leaf BT7 Summer-Autumn season 2013 and Winter-Spring season from 2013 to 2014. The highest effectiveness, format 60.64 to 69.64% in Huong An; 56.22 to 66.27% in Thuy Thanh, was found at 3 days after spraying. Pongam extract did not affect the growth duration, plant height, effective branch ratio, the yield components (number of grains/cotton, grain number/panicle, weight of 1000 seeds). However, the application of extract (Pongam) at 0.5% increased the numbers of cotton/m<sup>2</sup>, leading to higher productivity than that in the control.

**4.1.4.** Production model using probiotics WEHG or BIO-9 and drug control pests Pongam herb leaf achieve higher productivity usage model fully distributed and chemicals from 0.17 to 0.29 tonnes/ha (Huong An); 0.21 to 0.33 tonnes / ha (Thuy Thanh) and higher profit model controlled from 2.234 to 2.467 million/ha (Huong An); 1.265 to 1.520 million/ha (Thuy Thanh). At the same time, contribute to changing the quality of the rice increases BT7 especially protein, rice softer and ensure safety norms under VietGAP standard rice.

#### **4.2. RECOMMENDATIONS**

- Use probiotics WEHG or BIO-9 replacing 20% urea inorganic formula fertilizer 1 ton of fertilizer HCVs Song Huong +



80 kg N + 70 kg P205 + 70 kg K20 + 7 liters WEHG or 1 ton of fertilizer HCVs Song Perfume + 80 kg N + 70 kg + 70 kg K20 P205 + 3 liters of BIO-9 and use bean leaf extract oil at a concentration of 0.5% to prevent small leaf on process safety under rice production VietGAP standards in Thua Thien Hue.

- Further studies using probiotics WEHG and BIO-9 rice varieties in different areas in Thua Thien Hue province.

- For further study of the effect of oil bean tree leaf extract for other rice pests.

- Build production models tested in the winter - spring crop.

**THE WORKS HAS DISCLOSURE  
RELATING TO THE THESIS**

1. Tran Thi Xuan Phuong, Tran Dang Khoa, Tran Dang Hoa “Replacement capacity of inorganic nitrogen with the bio-fertilizer of BIO-9 for BT7 rice variety in Huong Tra town, Thua Thien Hue province”. Science and Technology journal of agriculture and development, ISSN 1859 - 4581, Set 22/2014, Number 253, pp. 48 - 52.

2. Tran Thi Xuan Phuong, Tran Dang Hoa, Tran Dang Khoa, “Study on replacement capacity of inorganic nitrogen with the bio-fertilizer of wehg for BT7 rice variety in Phu Vang district, Thua Thien Hue province”. Journal science - Hue University, ISSN 1859 - 1388, Set 91A/2014, Number 3, pp. 167 - 175.

3. Tran Thi Xuan Phuong, Tran Dang Khoa, Tran Dang Hoa, “Field efficacy of the extract from Pongam leaf (*Pongamia pinnata* L.) for control of rice leaf rolder (*Cnaphalocrosis medinalis* Guennee) in Thua Thien Hue province”. Journal protect crop, ISSN 2354 - 0710, Set 260/2015, Number 3, pp. 25 - 29.

4. Tran Thi Xuan Phuong, Tran Thi Le, Tran Dang Hoa, “Replacement capacity of nitrogen with bio-fertilizers for BT7 rice variety in Huong Tra town, Thua Thien Hue province”. Journal science - Hue University, ISBN 978 - 604 - 912 - 526 - 3, pp. 297 - 307.