

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

**TRỊNH THỊ SEN**

**TUYỂN CHỌN GIỐNG LÚA CHỊU MẶN  
VÀ NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT ĐỂ  
SẢN XUẤT LÚA CHỊU MẶN Ở QUẢNG NAM**

**Chuyên ngành: Khoa học cây trồng**

**Mã số: 62 62 01 10**

**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. HOÀNG THỊ THÁI HÒA**

**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

Nhiễm mặn đang có chiều hướng gia tăng về cả diện tích và mức độ mặn, gây ảnh hưởng xấu đến sản xuất lúa nước và tác động đến an ninh lương thực. Tuy năng suất lúa trung bình tăng nhưng năng suất trên các vùng nhiễm mặn bị giảm, thậm chí nhiều nơi còn bị mất trắng. Do đó, đất trồng lúa bị xâm nhiễm mặn đang là trở ngại và khó khăn lớn đối với nông dân. Ở Quảng Nam hầu hết các vùng trồng lúa đều tập trung ở các huyện nằm dọc ven biển và ven sông nên tác động của mặn là rất nghiêm trọng. Một số nơi do đất đã bị mặn tiềm tàng, cộng thêm xâm thực của nước biển nên nguồn nước tưới cho lúa cũng bị nhiễm mặn, thậm chí ngay cả trong các tháng mùa mưa. Nhiều nơi, do độ mặn quá cao trong vụ Hè Thu nên nông dân không thể canh tác lúa.

Như vậy, giải pháp chiến lược có tính bền vững để hạn chế ảnh hưởng của nhiễm mặn là gieo cấy các giống lúa có khả năng chịu mặn, đồng thời nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật canh nhằm nâng cao khả năng chịu mặn của cây lúa là thật sự cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn cao. Vì vậy, đề tài: ***“Tuyển chọn giống lúa chịu mặn và nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật để sản xuất lúa chịu mặn ở Quảng Nam”*** được tiến hành.

### 2. Mục tiêu của đề tài

- Tuyển chọn được 1 - 2 giống lúa có khả năng chịu mặn tốt, thời gian sinh trưởng ngắn đến trung ngày, ít nhiễm sâu bệnh, năng suất cao, phẩm chất khá, phù hợp với điều kiện sinh thái của tỉnh Quảng Nam.

- Xác định được thời vụ trồng thích hợp cho các giống lúa chịu mặn được tuyển chọn.

- Xác định được liều lượng kali thích hợp cho các giống lúa chịu mặn được tuyển chọn.

### 3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

#### 3.1. Ý nghĩa khoa học

- Xây dựng nguồn dữ liệu làm cơ sở khoa học cho việc đánh giá, tuyển chọn và

khuyến cáo giống lúa chịu mặn ở Quảng Nam và miền Trung.

- Các giống lúa chịu mặn được tuyển chọn trong nghiên cứu là nguồn vật liệu khởi đầu cho công tác nghiên cứu, chọn tạo giống lúa chịu mặn theo các mục đích lai tạo khác nhau.

- Kết quả nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật sẽ là cơ sở khoa học cho việc xây dựng hoàn thiện quy trình sản xuất lúa chịu mặn trên đất nhiễm mặn tại Quảng Nam nói riêng và miền Trung nói chung.

### **3.1. Ý nghĩa thực tiễn**

- Bổ sung vào sản xuất và cơ cấu giống của tỉnh các giống lúa có khả năng chịu mặn tốt, thời gian sinh trưởng ngắn đến trung ngày, ít nhiễm sâu bệnh, năng suất cao, phẩm chất khá, phù hợp với điều kiện sinh thái của Quảng Nam.

- Khuyến cáo và chuyển giao một số biện pháp kỹ thuật canh tác về thời vụ trồng và liều lượng bón kali thích hợp nhằm nâng cao sản lượng và hiệu quả sản xuất lúa trên đất nhiễm mặn tại tỉnh Quảng Nam.

- Nghiên cứu còn góp phần nâng cao nhận thức cho người nông dân trong việc ứng phó với biến đổi khí hậu trong sản xuất lúa.

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

- Kết quả nghiên cứu đã tuyển chọn được 2 giống lúa chịu mặn OM8104 và MNR3, có khả năng chịu mặn tốt ( $> 8,0$  dS/m), có thời gian sinh trưởng ngắn ( $< 115$  ngày), cho năng suất cao và ổn định, đạt từ 4,50 - 5,00 tấn/ha trong vụ Hè Thu và 6,50 - 7,70 tấn/ha trong vụ Đông Xuân, ít nhiễm sâu bệnh, chất lượng cơm ngon. Các giống này được đánh giá là giống có nhiều triển vọng nhất trong tập đoàn nghiên cứu, được người dân ưa chuộng cao và đề nghị đưa vào sản xuất diện rộng trên các vùng trồng lúa bị nhiễm mặn tại điểm nghiên cứu.

- Kết quả nghiên cứu đã xác định được thời vụ trồng thích hợp cho 2 giống lúa chịu mặn OM8104 và MNR3. Cụ thể:

+ Đối với vụ Đông Xuân, thời vụ trồng thích hợp nhất là từ ngày 12/01 đến 22/01. Tại khung thời vụ gieo trồng trên, giống OM8104 đạt năng suất từ 9,08 - 9,09 tấn/ha và giống MNR3 đạt 8,90 - 9,49 tấn/ha.

+ Đối với vụ Hè Thu, thời vụ trồng thích hợp nhất là từ ngày 30/5 đến 09/06. Tại

khung thời vụ gieo trồng này, giống OM8104 đạt năng suất từ 4,37 - 4,58 tấn/ha và giống MNR3 đạt 5,00 - 6,13 tấn/ha.

- Kết quả nghiên cứu đã xác định được liều lượng kali thích hợp cho 2 giống lúa chịu mặn OM8104 và MNR3. Lượng bón 60 kg K<sub>2</sub>O/ha cho giống OM8104, và 30 và 60 kg K<sub>2</sub>O/ha cho giống MNR3 trên nền 100 kg N + 60 kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 8 tấn phân chuồng/ha đã đạt năng suất, hiệu suất phân kali và hiệu quả kinh tế cao nhất. Tại các mức bón này đều cải thiện được một số tính chất hoá học của đất (cải thiện độ chua, tăng OM, CEC, đạm, lân, kali tổng số, cation K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> và giảm hàm lượng anion gây mặn Cl<sup>-</sup> và SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).

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

- Thời gian thực hiện: Từ năm 2012 - 2015.

- Địa điểm nghiên cứu: Xã Duy Vinh, huyện Duy Xuyên và xã Bình Giang, huyện Thăng Bình, tỉnh Quảng Nam.

- Đề tài tập trung nghiên cứu khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất, phẩm chất, các đặc tính liên quan đến tính chống chịu mặn và khả năng thích nghi của tập đoàn 9 giống lúa chịu mặn với điều kiện sinh thái tỉnh Quảng Nam

- Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật canh tác gồm thời vụ trồng và liều lượng kali đến năng suất đối với một số giống lúa chịu mặn được tuyển chọn, nhằm bổ sung và hoàn thiện quy trình sản xuất lúa chịu mặn cho tỉnh Quảng Nam.

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

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

#### **1.1.1. Sự hình thành, phân loại và đặc tính của đất mặn**

#### **1.1.2. Ảnh hưởng của mặn đến sinh trưởng và phát triển của cây lúa**

*1.1.2.1. Ảnh hưởng của mặn đến các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây lúa*

*1.1.2.2. Ảnh hưởng của mặn đến đặc điểm hình thái của cây lúa*

*1.1.2.3. Ảnh hưởng của mặn đến đặc tính sinh lý, sinh hóa của cây lúa*

#### **1.1.3. Sự thích nghi của cây lúa đối với điều kiện mặn**

*1.1.3.1. Ngưỡng chống chịu mặn của cây lúa*

*1.1.3.2. Sự hấp thu chọn lọc giữa các ion*

*1.1.3.3. Tương tác và phân phối của các ion với sinh trưởng*

*1.1.3.4. Sự phân phối muối giữa các lá*

#### **1.1.4. Thời vụ trồng và cơ sở khoa học của thời vụ trồng lúa**

#### **1.1.5. Vai trò và cơ sở khoa học của dinh dưỡng kali đối với cây lúa**

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

#### **1.2.1. Tình hình đất nhiễm mặn ở Việt Nam và Quảng Nam**

*1.2.1.1. Tình hình đất nhiễm mặn ở Việt Nam*

*1.2.1.2. Tình hình nhiễm mặn ở tỉnh Quảng Nam*

*1.2.1.3. Ảnh hưởng của mặn đến sản xuất lúa ở tỉnh Quảng Nam*

#### **1.2.2. Tình hình sử dụng giống lúa chịu mặn trên thế giới và Việt Nam**

*1.2.2.1. Tình hình sử dụng giống lúa chịu mặn trên thế giới*

*1.2.2.2. Tình hình sử dụng giống lúa chịu mặn ở Việt Nam và Quảng Nam*

#### **1.2.3. Thời vụ trồng lúa ở Việt Nam và Quảng Nam**

#### **1.2.4. Tình hình sử dụng phân bón cho lúa ở Việt Nam và Quảng Nam**

### **1.3. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM**

#### **1.3.1. Các kết quả nghiên cứu về chọn tạo giống lúa chống chịu mặn**

*1.3.1.1. Các kết quả chọn tạo giống lúa chống chịu mặn trên thế giới*

*1.3.1.2. Các kết quả chọn tạo giống lúa chống chịu mặn ở Việt Nam*

### **1.3.2. Các kết quả nghiên cứu về thời vụ trồng lúa**

*1.3.2.1. Các kết quả nghiên cứu về thời vụ trồng lúa trên thế giới*

*1.3.2.2. Các kết quả nghiên cứu về thời vụ trồng lúa ở Việt Nam*

### **1.3.3. Các kết quả nghiên cứu về kali cho lúa**

*1.3.3.1. Các kết quả nghiên cứu về kali cho lúa ở trên thế giới*

*1.3.3.2. Các kết quả nghiên cứu về kali cho lúa ở Việt Nam*

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

### **2.1. Đối tượng nghiên cứu**

\* Giống lúa: Đề tài nghiên cứu 9 giống lúa chịu mặn, được thu thập chủ yếu từ Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long, giống đối chứng là giống Xi23. Giống lúa chịu mặn OM8104 và MNR3 được sử dụng để nghiên cứu biện pháp kỹ thuật canh tác về thời vụ và liều lượng kali. Đây là 2 giống tốt nhất được tuyển chọn từ tập đoàn nghiên cứu.

\* Đất thí nghiệm: Các nghiên cứu được triển khai trên đất mặn chuyên trồng lúa tại xã Duy Vinh, huyện Duy Xuyên và xã Bình Giang, huyện Thăng Bình, tỉnh Quảng Nam.

\* Phân bón: Nghiên cứu đã sử dụng các loại phân bón như phân chuồng do người dân tự sản xuất theo phương pháp truyền thống ( $C=32\%$ ;  $N_{\text{tổng số}}=0,98\%$ ;  $P_2O_5_{\text{tổng số}}=0,31\%$ ;  $K_2O_{\text{tổng số}}=0,47\%$ ) và phân vô cơ gồm đạm urê (46%N), supe lân (16%  $P_2O_5$ ) và kali clorua (60%  $K_2O$ ).

### **2.2. Nội dung nghiên cứu**

\* Tuyển chọn giống lúa chịu mặn có triển vọng phù hợp với điều kiện mặn và sinh thái ở Quảng Nam

\* Nghiên cứu thời vụ trồng cho một số giống lúa chịu mặn được tuyển chọn tại vùng nghiên cứu

\* Nghiên cứu liều lượng kali cho một số giống lúa chịu mặn được tuyển chọn tại vùng nghiên cứu

\* Xây dựng mô hình sản xuất lúa trên đất mặn tại vùng nghiên cứu

### **2.3. Phương pháp nghiên cứu**

#### **2.3.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm**

*2.3.1.1. Nội dung 1: Tuyển chọn giống lúa chịu mặn có triển vọng phù hợp với điều kiện mặn và sinh thái ở Quảng Nam*

Thí nghiệm khảo nghiệm cơ bản gồm 10 giống lúa, được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD) với 3 lần nhắc lại; Diện tích ô thí nghiệm là  $10\text{ m}^2$  ( $5\text{ m} \times 2\text{ m}$ ). Quy trình kỹ thuật áp dụng và các chỉ tiêu theo dõi được áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa,



QCVN 01- 55:2011/ BNN&PTNT.

Thí nghiệm khảo nghiệm sản xuất được thực hiện trên 3 giống, OM8104, MNR3 và giống Xi23 làm đối chứng. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên, không lặp lại và có giống đối chứng. Diện tích của ruộng khảo nghiệm sản xuất là 2000m<sup>2</sup>/giống/vụ. Quy trình kỹ thuật được áp dụng là quy trình chung của tỉnh. Các chỉ tiêu theo dõi được áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa, QCVN 01- 55:2011/ BNN&PTNT. Chọn giống có sự tham gia của nông dân được áp dụng theo phương pháp chuẩn của IRRI (2002).

*2.3.1.2. Nội dung 2: Nghiên cứu thời vụ trồng cho một số giống lúa chịu mặn được tuyển chọn tại vùng nghiên cứu*

Thí nghiệm gồm 4 công thức, tương ứng với 4 thời vụ trồng khác nhau, trên 2 giống lúa OM8104 và MNR3. Mỗi công thức có thời gian cấy cách nhau 10 ngày. Trong đó, giống là nhân tố tổ hợp của giống OM8104 và MNR3. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD), 3 lần lặp lại; diện tích ô thí nghiệm 15m<sup>2</sup> (3m × 5m), được thực hiện trong 2 vụ, Đông Xuân 2012 - 2013 và Hè Thu 2013. Quy trình kỹ thuật áp dụng: Mật độ 50 khóm/m<sup>2</sup>, cấy 2 dảnh với khoảng cách hàng 20 cm và khoảng cách cây 10 cm; Lượng phân bón sử dụng tính cho 01 ha là 8 tấn phân chuồng + 100 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O.

*2.2.1.3. Nội dung 3: Nghiên cứu liều lượng kali cho một số giống lúa chịu mặn được tuyển chọn tại vùng nghiên cứu*

Thí nghiệm gồm 5 mức bón kali (0 (ĐC), 30, 60, 90 và 120 kg K<sub>2</sub>O/ha) trên nền 100 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 8 tấn phân chuồng/ha cho 2 giống lúa OM8104 và MNR3. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu ô lớn ô nhỏ (Split - Plot), 3 lần lặp lại. Diện tích ô thí nghiệm nhỏ là 15 m<sup>2</sup> (3 m × 5 m), ô thí nghiệm lớn là 30 m<sup>2</sup> (3 m × 10 m). Trong đó, giống được bố trí trong ô lớn và liều lượng kali được bố trí trong ô nhỏ, được thực hiện trong 2 vụ, vụ Đông Xuân 2012 - 2013 và Hè Thu 2013. Quy trình kỹ thuật áp dụng: Mật độ 50 khóm/m<sup>2</sup>, cấy 2 dảnh với khoảng cách hàng là 20 cm và khoảng cách cây là 10 cm; Thời vụ trồng được áp dụng chung theo khung thời vụ của địa phương nơi bố trí thí nghiệm.

#### *2.2.1.4. Nội dung 4: Xây dựng mô hình sản xuất lúa trên đất mặn tại vùng nghiên cứu*

Mô hình được áp dụng kết quả nghiên cứu của đề tài gồm: giống lúa chịu mặn được tuyển chọn là OM8104 và MNR3; biện pháp kỹ thuật thời vụ trồng là vụ Đông Xuân gieo ngày 22/12 và vụ Hè Thu gieo ngày 09/06; liều lượng bón kali là 60 kg K<sub>2</sub>O/ha cho giống OM8104 và 30 kg K<sub>2</sub>O/ha cho giống MNR3 trên nền 100 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 8 tấn phân chuồng/ha. Mô hình đối chứng sử dụng giống Xi23, biện pháp kỹ thuật áp dụng trong mô hình đối chứng là biện pháp kỹ thuật đang áp dụng phổ biến tại vùng nghiên cứu. Các mô hình trình diễn được áp dụng theo phương pháp có sự tham gia của nông dân (FPR) trồng lúa; bố trí theo kiểu ô lớn không lặp lại, có đối chứng.

### **2.3.2. Phương pháp theo dõi và đánh giá các chỉ tiêu**

#### *2.3.2.1. Các chỉ tiêu về cây*

Thí nghiệm tuyển chọn giống: Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển, đặc điểm nông học, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất được áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa, QCVN 01-55:2011/BNN&PTNT. Phẩm chất của các giống lúa như tỷ lệ gạo lật (%), tỷ lệ gạo xát (%) được áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 8371: 2010; Tỷ lệ gạo nguyên (%) theo TCVN 1643 - 2008; Tỷ lệ hạt trắng trong (%) theo TCVN 8372 - 2010; Chiều dài và chiều rộng hạt gạo (mm) xác định theo TCVN 1643 - 2008; Phân loại gạo theo chiều dài hạt gạo: Hạt rất dài: có chiều dài hạt lớn hơn 7,0 mm; Hạt dài: có chiều dài hạt từ 6,0 - 7,0 mm; Hạt ngắn: có chiều dài hạt nhỏ hơn 6,0 mm; Dạng hạt (tỷ lệ dài/rộng) được phân làm 3 loại theo dạng hạt: Hạt thon: có tỷ lệ dài/rộng lớn hơn 3,0; Hạt trung bình: có tỷ lệ dài/rộng từ 2,1 - 3,0; Hạt bầu: có tỷ lệ dài/rộng nhỏ hơn 2,1; Độ bạc bụng của gạo được xác định theo TCVN 8372- 2010; Hàm lượng tinh bột xác định theo TCNVN 5716-1-2008; Protein (%) xác định theo phương pháp Bradford; Hàm lượng amylose xác định theo TCNVN 5716-1-2008; Đánh giá chất lượng cảm quan cơm nấu từ gạo tẻ xát bằng phương pháp cho điểm theo TCVN 8373: 2010.

Thí nghiệm thời vụ trồng: Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển, đặc điểm nông học, sâu bệnh hại, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất được áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa, QCVN 01-55:2011/BNN&PTNT.

Thí nghiệm liều lượng kali: Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển, đặc điểm nông học, sâu bệnh hại, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất được áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa, QCVN 01-55:2011/BNN&PTNT. Các chỉ tiêu về hiệu quả kinh tế được áp dụng theo Quy phạm khảo nghiệm trên đồng ruộng hiệu lực phân bón đối với cây lúa 10TCN 766:2004.

Thí nghiệm mô hình: Các chỉ tiêu về tổng thời trưởng, một số đặc điểm nông học, sâu bệnh hại và năng suất được áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa, QCVN 01-55:2011/BNN&PTNT.

Chỉ tiêu về khả năng chống chịu mặn của tất cả các thí nghiệm được đánh giá theo thang điểm của IRRI (2002).

#### *2.3.2.2. Các chỉ tiêu về đất*

Mẫu đất được lấy ở tầng 0 - 20 cm tại thời điểm trước và sau thí nghiệm ở thí nghiệm tuyển chọn giống lúa chịu mặn và liều lượng kali. Sau đó được phơi khô trong không khí và phân tích các chỉ tiêu sau:

OM (Hợp chất hữu cơ): Phương pháp Tiurin;  $pH_{KCL}$ : Phương pháp pH meter; Đạm tổng số: Phương pháp Kjeldahl; Lân tổng số: Phương pháp so màu trên quang phổ kế; Lân dễ tiêu: Phương pháp Oniani; Kali tổng số: Phương pháp quang kế ngọn lửa; Hàm lượng các cation trao đổi ( $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ): Phương pháp quang phổ hấp phụ; Hàm lượng các anion ( $Cl^-$  và  $SO_4^{2-}$ ): Phương pháp sắc ký ion; Dung tích hấp thu (CEC): Phương pháp Keldahl ( $NH_4OAc$ ,  $pH=7$ ).

Độ mặn (EC): Phương pháp đo độ dẫn điện bằng điện cực (EC meter, handylab LF11, SI Analytics GmbH).

#### **2.3.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu**

Các số liệu thu được từ các thí nghiệm được tổng hợp và xử lý thống kê bao gồm giá trị trung bình, phân tích tương quan và hồi quy, ANOVA,  $LSD_{0,05}$  theo chương trình Excel 2007 và Statistix 10.0.

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

#### 3.1. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TUYỂN CHỌN GIỐNG LÚA CHỊU MẶN

##### 3.1.1. Thời gian sinh trưởng và năng suất của các giống lúa thí nghiệm

*Bảng 3.1. Thời gian sinh trưởng và năng suất của các giống lúa thí nghiệm*

Tên giống	Vụ Hè Thu 2012		Vụ Đông Xuân 2012 -2013	
	Tổng TGST (ngày)	NSTT (tấn/ha)	Tổng TGST (ngày)	NSTT (tấn/ha)
CM2	95	4,04 <sup>ab</sup>		8,64 <sup>a</sup>
MNR3	102	4,20 <sup>a</sup>	111	8,23 <sup>ab</sup>
OM6L	96	3,33 <sup>bc</sup>	114	7,39 <sup>d</sup>
OM8104	99	4,38 <sup>a</sup>	110	8,69 <sup>a</sup>
AS996	100	2,85 <sup>c</sup>	111	7,48 <sup>cd</sup>
OM5900	98	4,10 <sup>a</sup>	111	6,66 <sup>e</sup>
OM2718	104	3,57 <sup>bc</sup>	115	7,47 <sup>cd</sup>
OM6976	108	3,84 <sup>ab</sup>	119	7,97 <sup>bc</sup>
RVT	108	2,59 <sup>c</sup>	120	7,15 <sup>de</sup>
Xi23(ĐC)	116	3,94 <sup>ab</sup>	128	8,18 <sup>ab</sup>
<i>LSD<sub>0,05</sub></i>	-	0,76	-	5,44

*Ghi chú: Trong cùng 01 cột, các chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa với  $p < 0,05$*

Các giống giống thí nghiệm đều có thời gian sinh trưởng thuộc nhóm giống ngắn và trung ngày (95 - 120 ngày), ngắn hơn so với giống đối chứng từ 8 - 19 ngày trong cả 2 vụ. Mặc dù, thời gian sinh trưởng ngắn hơn nhưng năng suất của các giống lúa thí nghiệm là tương đương với giống đối chứng. Đây là đặc tính rất tốt của các giống và cũng là tiêu chí quan trọng trong khâu tuyển chọn giống.

### 3.1.2. Khả năng chịu mặn của các giống lúa thí nghiệm

*Bảng 3.2. Mức độ khô đầu lá của các giống lúa thí nghiệm qua các kỳ theo dõi*

(ĐVT: điểm)

Giống	Vụ Hè Thu 2012						
	Ngày sau cấy (ngày)						
	20	27	34	41	48	55	62
CM2	0	1	1	1	1	1	1
MNR3	0	0	1	1	1	3	3
OM6L	0	1	3	1	1	3	3
OM8104	0	0	1	1	1	1	1
AS996	0	1	3	1	1	3	3
OM5900	0	1	3	1	1	3	1
OM2718	0	0	1	1	1	1	3
OM6976	0	0	3	1	1	1	1
RVT	0	1	1	1	1	1	3
Xi23 (Đ/C)	0	1	1	1	1	3	1
Vụ Đông Xuân 2012 - 2013							
CM2	1	1	1	0	0	1	1
MNR3	1	1	0	0	0	0	0
OM6L	3	1	1	1	1	1	1
OM8104	1	1	0	0	0	0	0
AS996	3	1	0	1	1	1	1
OM5900	3	1	1	0	0	1	1
OM2718	1	1	0	0	0	0	0
OM6976	1	1	0	0	0	0	0
RVT	3	1	0	1	0	0	0
Xi23 (Đ/C)	3	1	1	1	1	1	1

Mức độ khô đầu lá là chỉ tiêu hình thái quan trọng để đánh giá khả năng chịu mặn của các giống lúa thí nghiệm, đồng thời phản ánh trực tiếp độ mặn trên ruộng.

Qua theo dõi và đánh giá khả năng chịu mặn của các giống qua các kỳ theo dõi trong 2 vụ cho thấy các giống có khả năng chịu mặn tốt là CM2, OM8104, OM2718 và MNR3 (điểm 0-1).

### 3.1.3. Phẩm chất của các giống lúa thí nghiệm

**Bảng 3.3.** Kết quả phân tích một số chỉ tiêu chất lượng gạo của các giống lúa thí nghiệm trong vụ Hè Thu 2012

Tên giống	Tinh bột (%)	Protein (%)	Amylose (%)
OM8104	73,30	6,88	20,80
MNR3	75,52	6,53	21,92
OM5900	76,62	5,97	22,64
RVT	73,34	6,82	21,41
Xi23 (Đ/C)	74,86	6,52	23,63

Dựa vào kết quả đánh giá các chỉ tiêu thương phẩm, chất lượng ăn nếm đã thực hiện trước khi chọn một số giống có triển vọng để phân tích chất lượng gạo. Kết hợp với kết quả phân tích ở bảng 3.3 chúng tôi thấy có 3 giống OM8104, RVT và MNR3 có phẩm chất khá tốt, vượt trội so với các giống khác.

### 3.1.5. Kết quả khảo nghiệm sản xuất giống lúa OM8104 và MNR3 trong vụ Đông Xuân 2012 - 2013 và Hè Thu 2013 tại điểm nghiên cứu

**Bảng 3.4.** Thời gian sinh trưởng và năng suất của các giống lúa thí nghiệm

Tên giống	Vụ Đông Xuân 2012 -2013			Vụ Hè Thu 2013		
	Tổng TGST (ngày)	Khả năng chịu mặn (điểm)	NSTT (tấn/ha)	Tổng TGST (ngày)	Khả năng chịu mặn (điểm)	NSTT (tấn/ha)
OM8104	111	0 - 1	6,89	98	0 - 1	4,88
MNR3	113	0 - 1	6,57	100	0 - 1	4,53
Xi23 (Đ/C)	130	0 - 1	6,31	116	1 - 3	4,57

Qua 2 vụ khảo nghiệm sản xuất, giống OM8104 và MNR3 đều có thời gian sinh trưởng ngắn (<113 ngày), ngắn hơn giống đối chứng từ 16 - 19 ngày, và đã thể hiện sự ổn định về năng suất cũng như khả năng chịu mặn.

### 3.2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỜI VỤ TRỒNG CHO CÁC GIỐNG LÚA CHỊU MẶN ĐƯỢC TUYỂN CHỌN TRONG VỤ ĐÔNG XUÂN 2012 - 2013 VÀ HÈ THU 2013

#### 3.2.1. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến khả năng chịu mặn của giống OM8104 và MNR3.

Mức độ khô đầu lá và độ cuộn lá thể hiện phản ứng mặn của cây lúa ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau. Đối với các giống có khả năng chịu mặn kém thì độ cuộn lá mạnh hơn và diện tích khô đầu lá càng lớn và ngược lại. Mức độ khô đầu lá và độ cuộn lá thể hiện rõ nhất và đặc trưng nhất là ở giai đoạn cây con, tiếp đến là giai đoạn đẻ nhánh và làm đót.

*Bảng 3.5. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến mức độ khô đầu lá và độ cuộn lá của giống OM8104 và MNR3*

Giống	Công thức	Mức độ khô đầu lá (...ngày sau cấy)				Độ cuộn lá (...ngày sau cấy)			
		15	30	45	60	15	30	45	60
<b>Vụ Đông Xuân 2012 - 2013</b>									
OM8104	I	0	1	0	1	1	0	0	1
	II (Đ/C)	1	1	1	1	1	0	0	0
	III	1	1	0	0	1	0	0	0
	IV	1	0	0	1	1	0	0	1
MNR3	I	0	1	0	1	1	0	0	0
	II (Đ/C)	1	1	0	0	1	0	0	0
	III	1	1	0	0	1	0	0	0
	IV	1	0	0	1	1	0	0	1
<b>Vụ Hè Thu 2013</b>									
OM8104	I	3	1	1	3	1	0	0	5
	II (Đ/C)	3	1	1	1	1	0	0	3
	III	3	3	0	0	1	0	0	1
	IV	5	0	0	1	1	0	0	1
MNR3	I	3	1	1	3	1	0	0	0
	II (Đ/C)	3	1	0	3	1	0	0	5
	III	3	1	1	0	1	0	0	1
	IV	5	0	0	0	1	0	0	1

Kết quả theo dõi mức độ khô đầu lá và độ cuộn lá thông qua đặc trưng kiểu hình của giống OM8104 và MNR3 ở bảng 3.5 cho thấy: khả năng chịu mặn của 2 giống này là tương đương nhau ở các công thức thời vụ. Vụ Hè Thu 2013, biểu hiện phản ứng với mặn rõ hơn và đặc trưng hơn so với vụ Đông Xuân 2012 - 2013 ở tất cả các công thức.

### 3.2.2. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến thời gian sinh trưởng và năng suất của giống OM8104 và MNR3.

Kết quả ở bảng 3.6 cho thấy: Thời vụ trồng không ảnh hưởng đến tổng thời gian sinh trưởng và năng suất của các giống trong vụ Đông Xuân 2012 - 2013 nhưng đã có ảnh hưởng lớn đến năng suất của các giống trong vụ Hè Thu 2013. Vụ Đông Xuân 2012 - 2013, công thức đạt năng suất cao nhất là công thức II (đối chứng) và công thức III. Vụ Hè Thu 2013 công thức đạt năng suất đạt cao nhất là công thức III và công thức IV trên cả 2 giống.

**Bảng 3.6.** Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến thời gian sinh trưởng và năng suất của giống OM8104 và MNR3

Tên giống	Công thức	Vụ Đông Xuân 2012 - 2013		Vụ Hè Thu 2013	
		Tổng TGST (ngày)	NSTT (tấn/ha)	Tổng TGST (ngày)	NSTT (tấn/ha)
OM8104	I	113	8,12 <sup>b</sup>	100	3,37 <sup>e</sup>
	II (ĐC)	111	9,09 <sup>ab</sup>	97	3,59 <sup>de</sup>
	III	113	9,08 <sup>ab</sup>	103	4,37 <sup>bc</sup>
	IV	111	8,30 <sup>b</sup>	106	4,58 <sup>bc</sup>
MNR3	I	116	8,58 <sup>ab</sup>	99	3,70 <sup>de</sup>
	II (ĐC)	113	9,49 <sup>a</sup>	95	4,19 <sup>cd</sup>
	III	114	8,90 <sup>ab</sup>	104	5,00 <sup>b</sup>
	IV	111	8,49 <sup>ab</sup>	110	6,13 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>		-	1,17	-	0,65

Ghi chú: Trong cùng 01 cột, các chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa với  $p < 0,05$



### 3.2.3. Diễn biến độ mặn của đất và độ mặn của nước tại các công thức thời vụ trồng qua các kỳ theo dõi

*Bảng 3.7. Diễn biến độ mặn của đất và độ mặn của nước tại các công thức thời vụ trồng qua các kỳ theo dõi*

Công thức	EC (dS/m)	Ngày sau cấy (ngày)							
		Trước TN	15	30	45	60	75	90	Sau TN
<b>Vụ Đông Xuân 2012 - 2013</b>									
I	Đất	5,9	5,8	6,6	5,2	6,0	4,6	4,7	4,3
	Nước	4,1	3,8	3,6	0,8	0,8	1,2	2,5	0,8
II	Đất	6,0	5,3	5,4	5,2	4,1	3,9	4,4	4,6
	Nước	3,9	4,1	1,0	0,4	1,1	0,6	0,9	1,3
III	Đất	5,7	5,9	5,2	5,7	4,6	5,0	5,3	5,4
	Nước	3,9	1,2	0,9	0,6	2,2	2,1	3,9	4,1
IV	Đất	5,9	5,5	5,6	5,3	4,8	4,6	5,0	5,8
	Nước	3,4	1,0	0,9	0,9	2,6	1,2	3,4	4,1
<b>Vụ Hè Thu 2013</b>									
I	Đất	3,9	4,5	6,7	6,3	7,2	7,3	5,7	6,3
	Nước	3,6	4,0	6,0	5,4	3,2	2,7	4,0	4,2
II	Đất	4,0	4,3	7,3	7,3	8,0	8,3	6,4	6,9
	Nước	2,6	3,8	5,6	7,1	4,1	3,5	2,8	3,2
III	Đất	3,9	6,2	6,3	6,9	7,0	5,4	4,1	5,6
	Nước	1,9	3,7	6,3	5,3	2,3	3,3	1,3	2,6
IV	Đất	5,9	5,2	5,9	4,7	5,6	7,0	6,5	7,3
	Nước	3,2	6,1	3,3	2,4	3,9	5,9	1,4	2,6

Độ mặn của đất: Vụ Đông Xuân 2012 - 2013, ở công thức I và IV đều có độ mặn của đất lớn hơn so với công thức II và III tại giai đoạn 30 ngày sau cấy (giai đoạn làm đòng) và 60 ngày sau cấy (giai đoạn lúa trổ), tương ứng là 6,6 và 5,6 dS/m và 6,0 và 4,8 dS/m. Vụ Hè Thu 2013, công thức I và II (đối chứng) có độ mặn cao (7,2 - 8,0 dS/m) rơi vào giai đoạn trổ (60 NSC). Đây là giai đoạn nhạy cảm nhất với mặn ở thời kỳ sinh trưởng sinh thực nên đã gây ảnh hưởng đến sự tượng gié, sự hình thành hoa, sự thụ phấn thụ tinh của lúa, làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất

của 2 công thức thời vụ này.

Độ mặn của nước: Biến động rất lớn, từ 0,4 - 4,1 dS/m trong vụ Đông Xuân 2012 - 2013 và 1,3 - 7,1 dS/m trong vụ Hè Thu 2012. Như vậy, độ mặn của nước trong vụ Hè Thu 2013 cao gần gấp 2 lần so với vụ Đông Xuân 2012 - 2013. Nguyên nhân là do vụ Hè Thu có nhiệt độ cao hơn, chế độ triều cường mạnh hơn và lượng mưa ít hơn nên đã làm gia tăng độ mặn nước. Công thức I và II có độ mặn nước cao hơn so với công thức III và IV ở hầu hết các kỳ theo dõi.

### 3.3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ LIỀU LƯỢNG KALI CHO CÁC GIỐNG LÚA CHỊU MẶN ĐƯỢC TUYỂN CHỌN TRONG VỤ ĐÔNG XUÂN 2012 - 2013 VÀ HÈ THU 2013

3.3.1. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến thời gian sinh trưởng và năng suất của giống OM8104 và MNR3.

*Bảng 3.8. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến thời gian sinh trưởng và năng suất của giống OM8104 và MNR3*

Tên giống	Liều lượng K <sub>2</sub> O (kg/ha)	Vụ Đông Xuân 2012 - 2013		Vụ Hè Thu 2013	
		Tổng TGST (ngày)	NSTT (tấn/ha)	Tổng TGST (ngày)	NSTT (tấn/ha)
OM8104	0 (ĐC)	114	6,07 <sup>e</sup>	99	4,39 <sup>cd</sup>
	30	114	6,77 <sup>cd</sup>	99	4,70 <sup>bc</sup>
	60	114	7,57 <sup>a</sup>	99	5,25 <sup>a</sup>
	90	114	7,56 <sup>a</sup>	99	5,15 <sup>ab</sup>
	120	114	6,87 <sup>bc</sup>	99	5,08 <sup>ab</sup>
MNR3	0 (ĐC)	117	6,01 <sup>e</sup>	103	4,14 <sup>d</sup>
	30	117	7,33 <sup>ab</sup>	103	5,10 <sup>ab</sup>
	60	117	7,35 <sup>ab</sup>	103	5,18 <sup>a</sup>
	90	117	6,87 <sup>c</sup>	103	4,56 <sup>cd</sup>
	120	117	6,42 <sup>de</sup>	103	4,57 <sup>cd</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>			0,42		0,46

*Ghi chú: Trong cùng 01 cột, các chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa với  $p < 0,05$*

Kết quả ở bảng 3.8 cho thấy: Liều lượng kali không ảnh hưởng đến tổng thời gian sinh trưởng của các giống lúa trong cả 2 vụ. Tuy nhiên, liều lượng kali đã có ảnh hưởng lớn đến năng suất thực thu. Vụ Đông Xuân 2012 - 2013, giống OM8104 đạt năng suất cao tại mức bón 60 và 90 kg  $K_2O$ /ha, lần lượt là 7,57 và 7,56 tấn/ha; giống MNR3 đạt năng suất thực thu cao tại mức bón 30 và 60 kg  $K_2O$ /ha, lần lượt là 7,33 và 7,35 tấn/ha. Vụ Hè Thu 2013, tại mức bón 60 kg  $K_2O$ /ha cả 2 giống đều đạt năng suất thực thu cao nhất, 5,25 tấn/ha trên giống OM8104 và 5,18 tấn/ha trên giống MNR3.

### **3.3.2. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến hàm lượng kali và natri trong cây ở thời kỳ làm đòng của giống OM8104 và MNR3.**

Hàm lượng  $K_2O$  (%): Hầu hết các công thức có bón kali đều có hàm lượng  $K_2O$  trong cây tại thời kỳ làm đòng cao hơn công thức đối chứng trên cả 2 giống trong cả 2 vụ, và mức bón 120 kg  $K_2O$ /ha đã cho hàm lượng  $K_2O$  cao nhất, ngoại trừ giống MNR3 trong vụ Hè Thu 2013.

Hàm lượng  $Na_2O$  (%): Một trong những ảnh hưởng bất lợi của mặn đến sinh trưởng và phát triển của lúa là do tích lũy nhiều hàm lượng ion  $Na^+$  trong mô của cây, sau đó chuyển vào trong đất làm ảnh hưởng hấp thu các ion có lợi khác. Các giống lúa thí nghiệm có hàm lượng  $Na_2O$  trong cây khác nhau tại các công thức bón kali khác nhau. Hàm lượng  $Na_2O$  ở vụ Hè Thu 2013 cao hơn vụ Đông Xuân 2012 - 2013. Nguyên nhân là do vụ Hè Thu có độ mặn cao hơn (7 - 8 dS/m) so với vụ Đông Xuân (4 - 6 dS/m) nên lúa hấp thu ion mặn  $Na^+$  nhiều hơn, trong khi đó khả năng hút  $K^+$  bị giảm xuống. Tuy nhiên, sự sai khác là không có ý nghĩa về mặt thống kê giữa các mức bón trong cả 2 vụ. Tất cả các công thức bón kali đều cho hàm  $Na^+$  thấp hơn đối chứng (không bón).

**Bảng 3.9.** Ảnh hưởng của liều lượng bón kali đến hàm lượng kali và natri trong cây ở thời kỳ làm đòng của giống OM8104 và MNR3

Giống	Liều lượng K <sub>2</sub> O (kg/ha)	Vụ Đông Xuân 2012 - 2013		Vụ Hè Thu 2013	
		K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
		(%)	(%)	(%)	(%)
OM8104	0	1,34 <sup>d</sup>	1,14 <sup>a</sup>	1,34 <sup>d</sup>	2,67 <sup>a</sup>
	30	1,42 <sup>d</sup>	1,08 <sup>a</sup>	1,55 <sup>bc</sup>	2,18 <sup>ab</sup>
	60	1,74 <sup>abc</sup>	1,12 <sup>a</sup>	1,44 <sup>cd</sup>	2,39 <sup>ab</sup>
	90	1,45 <sup>cd</sup>	1,01 <sup>a</sup>	1,63 <sup>abc</sup>	2,40 <sup>ab</sup>
	120	1,80 <sup>ab</sup>	1,01 <sup>a</sup>	1,67 <sup>ab</sup>	2,10 <sup>ab</sup>
MNR3	0	1,63 <sup>abcd</sup>	0,91 <sup>a</sup>	1,54 <sup>bc</sup>	2,47 <sup>ab</sup>
	30	1,59 <sup>abcd</sup>	1,00 <sup>a</sup>	1,78 <sup>abc</sup>	1,98 <sup>b</sup>
	60	1,51 <sup>bcd</sup>	0,88 <sup>a</sup>	1,63 <sup>abc</sup>	1,85 <sup>b</sup>
	90	1,50 <sup>bcd</sup>	0,96 <sup>a</sup>	1,65 <sup>ab</sup>	2,17 <sup>ab</sup>
	120	1,87 <sup>a</sup>	0,86 <sup>a</sup>	1,69 <sup>ab</sup>	2,21 <sup>ab</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>		0,32	0,32	0,18	0,69

Ghi chú: Trong cùng 01 cột, các chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa với  $p < 0,05$

### 3.3.3. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến hiệu suất phân kali, lợi nhuận và VCR của giống OM8104 và MNR3.

Qua bảng 3.10 cho thấy: Trong cả 2 vụ, Đông Xuân 2012 - 2013 và Hè thu 2013, hiệu suất phân kali đạt cao nhất tại mức bón 60 kg K<sub>2</sub>O/ha) trên giống OM8104 (25,13 kg thóc/kg K<sub>2</sub>O và 14,32 kg thóc/kg K<sub>2</sub>O và 30 kg K<sub>2</sub>O/ha trên giống MNR3 (43,77 kg thóc/kg K<sub>2</sub>O và 32,00 kg thóc/kg K<sub>2</sub>O).

**Bảng 3.10.** Ảnh hưởng của liều lượng kali đến hiệu suất phân kali, lợi nhuận và VCR của giống OM8104 và MNR3

Giống	Liều lượng K <sub>2</sub> O (kg/ha)	Vụ Đông Xuân 2012 - 2013			Vụ Hè Thu 2013		
		HS phân kali (kg thóc/kg K <sub>2</sub> O)	Lợi nhuận vượt so ĐC (1000 đ)	VCR	HS phân kali (kg thóc/kg K <sub>2</sub> O)	Lợi nhuận vượt so ĐC (1000 đ)	VCR
	0 (Đ/C)	-	-	-	-	-	-
OM 8104	30	23,57	3.138,5	5,18	10,10	1.118	2,60
	60	25,13	6.794,0	5,53	14,32	3.754	3,68
	90	16,62	5.978,0	3,66	8,38	2.424	2,15
	120	6,67	1.400,0	1,47	5,71	1.310	1,47
	0 (Đ/C)	-	-	-	-	-	-
MNR3	30	43,77	6.471,5	9,63	32,00	5.060	8,23
	60	22,22	5.831,5	4,89	17,47	4.888	4,49
	90	9,47	2.436,0	2,08	5,01	606	1,29
	120	3,39	-761,5	0,75	3,51	- 274	0,90

Lợi nhuận có sự khác nhau giữa các mức bón kali cho cả 2 giống qua 2 vụ trồng. Vụ Đông Xuân 2012 - 2013, lợi nhuận tăng thêm so với đối chứng đạt cao nhất tại mức bón 60 kg K<sub>2</sub>O/ha trên giống OM8104 với 6.794.000 đồng/ha, và 6.471.500 đồng/ha tại mức bón 30 kg K<sub>2</sub>O/ha trên giống MNR3. Vụ Hè Thu 2013, lợi nhuận đạt thấp hơn so với vụ Đông Xuân 2012 - 2013. Lợi nhuận tăng thêm so với đối chứng cũng đạt cao nhất tại mức bón 60 kg K<sub>2</sub>O/ha trên giống OM8104 với 3.754.000 đồng/ha, và tại mức bón 30 kg K<sub>2</sub>O/ha trên giống MNR3 với 5.060.000 đồng/ha. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, đối với giống MNR3 khi bón với liều lượng kali cao 120 kg K<sub>2</sub>O/ha đã không có lãi và thậm chí bị lỗ với mức 761.500 đồng/ha trong vụ Đông Xuân 2012 - 2013 và 274.000 đồng/ha trong vụ Hè Thu 2013. Điều này cho thấy việc đầu tư phân bón còn phụ thuộc mùa vụ trồng, nhu cầu và khả năng hút dinh dưỡng của giống.

Trong cả 2 vụ Đông Xuân 2012 - 2013 và Hè Thu 2013 đều cho thấy khi tăng liều lượng kali thì VCR giảm và với mức bón kali từ 30 - 60 kg K<sub>2</sub>O/ha có VCR với sức thuyết phục cao nhất cho cả 2 giống (Bảng 3.10).

### 3.4. KẾT QUẢ XÂY DỰNG MÔ HÌNH ỨNG DỤNG MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CANH TÁC CHO HAI GIỐNG LÚA CHỊU MẶN OM8104 VÀ MNR3 TẠI VÙNG NGHIÊN CỨU

*Bảng 3.11. Thời gian sinh trưởng, khả năng chịu mặn, năng suất và hiệu quả kinh tế của các giống lúa tại các mô hình trình diễn*

Tên giống	Tổng TGST (ngày)	Khả năng chịu mặn (điểm)	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Lãi ròng (đồng/ha)	Lãi so với đối chứng (đồng/ha)
<b>Mô hình ở huyện Duy Xuyên</b>					
<b>Vụ Đông Xuân 2013 - 2014</b>					
OM8104	109	0 - 1	6,64	22.223.500	4.512.000
MNR3	111	0 - 1	6,57	22.503.500	4.792.000
Xi23 (ĐC)	128	0 - 1	6,32	17.711.500	-
<b>Vụ Hè Thu 2014</b>					
OM8104	98	0 - 1	4,34	12.763.500	5.532.000
MNR3	101	0 - 1	4,27	12.973.500	5.742.000
Xi23 (ĐC)	109	1 - 3	3,92	7.231.500	-
<b>Mô hình ở huyện Thăng Bình</b>					
<b>Vụ Đông Xuân 2013 - 2014</b>					
OM8104	105	0 - 1	6,69	22.523.500	5.592.000
MNR3	103	0 - 1	6,27	20.703.500	3.772.000
Xi23 (ĐC)	125	0 - 1	6,19	16.931.500	-
<b>Vụ Hè Thu 2014</b>					
OM8104	97	0 - 1	4,49	13.813.500	6.092.000
MNR3	100	0 - 1	4,53	14.793.500	7.072.000
Xi23 (ĐC)	117	1 - 3	3,99	7.721.500	-

Kết quả trình diễn mô hình trên diện rộng tại các vùng sản xuất khác nhau cho thấy, giống OM8104 và MNR3 đã thể hiện sự ổn định về các đặc điểm tốt của giống như thời gian sinh trưởng ngắn (98 -111 ngày), khả năng chịu mặn cao (điểm 0-1), năng suất đạt cao hơn đối chứng trong vụ Hè Thu (4,27 - 4,53 tấn/ha) và tương đương với giống đối chứng trong vụ Đông Xuân (6,27 - 6,69 tấn/ha).

Mô hình tại Duy Xuyên, giống OM8104 và MNR3 đạt lợi nhuận từ 12,763 - 22,503 triệu đồng/ha, cao hơn đối chứng từ 4,512 - 5,742 triệu đồng/ha. Tại Thăng Bình, lợi nhuận thu được của 2 giống đạt từ 13,813 - 22,523 triệu đồng/ha, cao hơn đối chứng từ 3,772 - 7,072 triệu đồng/ha. Xét về hiệu quả kinh tế, giống OM8104 và MNR3 có chi phí đầu tư thấp, tổng thu và lãi ròng đều cao hơn giống đối chứng Xi23 nên đã mang lại hiệu quả kinh tế cao cho nông dân ở các vùng sản xuất lúa bị nhiễm mặn tại Quảng Nam.

## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. KẾT LUẬN

4.1.1. Nghiên cứu đã tuyển chọn được 2 giống lúa OM8104 và MNR3 có khả năng chịu mặn tốt, thích hợp với điều kiện sản xuất ở tỉnh Quảng Nam. Giống OM8104 và MNR3 đều có thời gian sinh trưởng ngắn (< 115 ngày), cho năng suất cao (4,50 - 5,00 tấn/ha trong vụ Hè Thu và 6,50 - 7,70 tấn/ha trong vụ Đông Xuân), chịu mặn tốt (> 8,0 dS/m), hạt dài (> 6,5 mm), gạo ít bạc bụng (điểm 0 - 1), ngon cơm (điểm 4), nhiễm nhẹ các đối tượng sâu, bệnh hại chính (sâu cuốn lá, sâu đục thân, rầy nâu, khô vằn, đạo ôn, lem lép hạt...).

4.1.2. Thời vụ trồng thích hợp đối với giống lúa OM8104 và MNR3 trong vụ Đông Xuân là 12/01 - 22/01 (năng suất đạt từ 8,90 - 9,49 tấn/ha); vụ Hè Thu là 30/5 - 09/06 (năng suất đạt từ 4,37 - 6,13 tấn/ha).

4.1.3. Liều lượng kali thích hợp cho giống OM8104 là 60 kg K<sub>2</sub>O/ha (năng suất đạt 5,25 - 7,57 tấn/ha, hiệu suất phân kali đạt 14,32 - 25,13 kg thóc/kg K<sub>2</sub>O, VCR đạt 3,68 - 5,53) và giống MNR3 là 30 và 60 kg K<sub>2</sub>O/ha (năng suất đạt 5,10 - 7,35 tấn/ha, hiệu suất phân kali đạt 17,47 - 43,77 kg thóc/kg K<sub>2</sub>O, VCR đạt 4,49 - 9,63) trên nền 8 tấn phân chuồng + 100 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Tại các mức bón này, đều cải thiện tốt một số tính chất hoá học của đất (cải thiện độ chua, tăng OM, CEC, đạm, lân, kali tổng số, cations K<sup>+</sup> và Ca<sup>2+</sup> và giảm hàm lượng ions gây mặn Cl<sup>-</sup> và SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).

4.1.4. Đã xây dựng thành công 4 mô hình trình diễn cho giống lúa chịu mặn OM8104 và MNR3 với kỹ thuật canh tác mới trong vụ Đông Xuân và Hè Thu tại huyện Duy Xuyên và huyện Thăng Bình.

+ Tại Duy xuyên, năng suất của 2 giống lúa chịu mặn đạt từ 4,27 - 6,64 tấn/ha (Đối chứng đạt từ 3,92- 6,32 tấn/ha), lợi nhuận thu được từ 12,763 - 22,503 triệu đồng/ha, cao hơn đối chứng từ 4,512 - 5,742 triệu đồng/ha.

+ Tại huyện Thăng Bình, năng suất của 2 giống lúa chịu mặn đạt từ 4,49 - 6,69 tấn/ha (Đối chứng đạt từ 3,99 - 6,19 tấn/ha), lợi nhuận thu được từ 13,813 - 22,523 triệu đồng/ha, cao hơn đối chứng từ 3,772 - 7,072 triệu đồng/ha.



## **4.2. ĐỀ NGHỊ**

4.2.1. Đề nghị Sở Nông nghiệp và PTNT và Trung tâm Khuyến nông Khuyến ngư tỉnh Quảng Nam đẩy mạnh xây dựng các mô hình trình diễn cho 2 giống lúa chịu mặn OM8104 và MNR3, và áp dụng biện pháp kỹ thuật canh tác mới trên các vùng đất trồng lúa bị nhiễm mặn của tỉnh để khuyến cáo ứng dụng vào sản xuất trên diện rộng.

4.2.2. Đề nghị Trung tâm giống cây trồng Quảng Nam phối hợp trong việc chọn lọc làm thuần và sản xuất, dịch vụ giống lúa chịu mặn mới nhằm đáp ứng nhu cầu sản xuất của các địa phương.

## CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. *Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng phát triển và năng suất lúa trên đất nhiễm mặn ở Quảng Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Chuyên đề: Nông Lâm nghiệp khu vực Miền Trung – Tây Nguyên Tập 1, tháng 4/2015, tr. 57 - 65.*
2. *Tuyển chọn giống lúa chịu mặn thích ứng với điều mặn ở Quảng Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Chuyên đề: Giống cây trồng, vật nuôi - Tập 1, tháng 6/2015, tr. 59 - 68.*
3. *Hiệu lực của phân Kali đối với lúa trên đất mặn ở tỉnh Quảng Nam. Tạp chí Khoa học đất, tháng 6/2015, ISSN 0868 - 3743, Số 46, tr. 41 - 45.*

**HUE UNIVERSITY**  
**HUE COLLEGE OF AGRICULTURE AND FORESTRY**

**TRINH THI SEN**

**SELECTION OF SALT TOLERANT RICE VARIETIES AND  
STUDY THE SOME TECHNICAL METHODS FOR RICE  
CULTIVATION AT QUANG NAM**

**MAJOR: CROP SCIENCE**

**CODE: 62 62 01 10**

**DOCTEROL THESIS OF AGRICULTURE**

**HUE, 2016**

The thesis is completed at: Agronomy of Faculty, Hue College of Agriculture and Forestry

Supervisors:                   1. Assoc. Prof. Dr. Tran Dang Hoa  
                                          2. Assoc. Prof. Dr. Hoang Thi Thai Hoa

**Criticizer 1:**

**Criticizer 2:**

**Criticizer 3:**

The thesis will defend at council of Hue University level  
..... Hue University

**At ...h..., day... moth ....year 2016**

**The thesis is showed at:**

National library of Viet Nam

Library of Hue college of Agriculture and Forestry



## MỞ ĐẦU

### 1. Introduction

Salinity is increasing rapidly in area and saline level, it effects of rice production and impacts on food security. However, average rice yield increases but yield is decreased in salt-effected areas, even without harvest. Therefore, salt-effected rice soil is difficulty and obstacle for farmer. Most of rice area gathers mainly in the coastal and riverside regions, thus it is impacted very seriously of salinity. Some area, soil is potential salinity and plus with sea-water intrusion hence fresh water resource is intruded by salinity, even in months of the rainy season. Salinity is too high in Summer-Autumn for this reason famer can't plant rice.

In summary, the strategical and firm solution is planting salt tolerant rice varieties, current studying technical methods in order to improve salt resistance of rice. That needs and has strong practical significance. Therefore, the study "Selection of salt tolerant rice varieties and study the some technical methods for rice cultivation at Quang Nam" is realized.

### 2. Objectives

- To select from 1 to 2 salt tolerant rice varieties, have high salt tolerance, short and medium growth-duration, pest resistant, high yield, fair quality, good adaptation with ecological condition at Quang Nam.
- To determine the suitable cropping seasons for selected salt tolerant rice varieties
- To determine the suitable potassium doses for selected salt tolerant rice varieties

### 3. Practical and scientific signification of the study

#### 3.1. Scientific signification

- Building database to make scientific foundation in evaluation, selection and recommendation of salt tolerant rice varieties in Quang Nam and central Vietnam.
- The selected salt tolerant rice varieties in the study are original material for research and selection salt tolerant rice varieties with various purpose of plant breeding.

- The results of some technical methods of the study is scientific foundation to build completely the process production of tolerant rice in salt-affected soil at Quang Nam and central Vietnam as well as.

### **3.1. Practical signification**

- To give supplementary the good salt tolerant rice varieties, short and medium growth-duration, pest resistant, high yield, fair quality, good adaptation with ecological condition at Quang Nam.

- To recommend and transfer some technical methods of the suitable cropping seasons and potassium doses in order to increase productivity and efficiency of rice production in salt-affected soil at Quang Nam province.

- The study contributes in increasing farmer's awareness of coping with climate change in rice production.

### **4. Contribution of the dissertation**

Research selected two the best salt tolerant rice varieties, namely OM8104 and MNR3. The varieties possess good criteria such high salt tolerance ( $> 8,0$  dS/m), short growth duration ( $< 115$  days), high and stable yield (4,50 - 5,00 ton/ha in Summer - Autumn and 6,50 - 7,70 ton/ha in Winter - Spring seasons), pest resistance and good quality. Two varieties of OM8104 and MNR3 were valued with the best prospect in the collection of research, exhibited with the high favorite by farmers and to suggest development with the large scale production in salt-affected soil regions at Quang Nam province.

Results of study determined the suitable cropping seasons for two varieties of OM8104 and MNR3 as follows:

+ Winter - Spring season, the most suitable cropping seasons is from 12<sup>nd</sup> to 22<sup>nd</sup> January. OM8104 and MNR3 varieties attain grain yield with 9.08 - 9.09 ton/ha and 8.90 - 9.49 ton/ha, respectively in the timetable above.

+ Summer - Autumn season, the most suitable cropping seasons is from 30<sup>th</sup> May and 9<sup>th</sup> June. OM8104 and MNR3 varieties attain grain yield with 4.37 - 4.58 ton/ha and 5.00 - 6.13 ton/ha, respectively in the timetable above.

Results of study determined the suitable potassium dose for two salty tolerance rice varieties of OM8104 and MNR3. The dose for the OM8104 variety is 60 kg K<sub>2</sub>O/ha and the MNR3 variety is 30 and 60 kg K<sub>2</sub>O/ha on the base of 100 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 8 tons/ha FYM. At the levels of potassium above, two varieties of OM8104 and MNR3 gave the highest grain yield, productivity of potassium and economic efficiency. In addition, many properties of soil was improved such as improving pH, increasing OM, CEC, N, P, K total, cation K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> and decreasing of anions Cl<sup>-</sup> và SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>.

### **5. Research field of the study**

- The study time: from 2012 to 2015.
- The study location: Duy Vinh commune, Duy Xuyen district and Binh Giang commune, Thang Binh district, Quang Nam province
- The thesis study mainly on growth, development, yield, quality, characteristics related to salt tolerance and adaptation ability of 9 salty tolerant rice varieties at Quang Nam province.
- The technical cultivation methods of cropping season and potassium doses for some selected salty tolerant rice varieties were conducted in order to add and complete rice cultivation process at Quang Nam.



## **CHAPTER 1. OVERVIEW OF THE STUDY**

### **1.1. THEORY FUNDAMENT OF THE STUDY**

#### **1.1.1. Pedogeny, classification and characteristic of saline soil**

#### **1.1.2. Effect of salinity on growth and development of rice**

*1.1.2.1. Effect of salinity on growth and development stages of rice*

*1.1.2.2. Effect of salinity on morphological characteristic of rice*

*1.1.2.3. Effect of salinity on biological and physiological characteristic of rice*

#### **1.1.3. Adaptation on of rice for salinity**

*1.1.3.1. Salt tolerance threshold of rice*

*1.1.3.2. Selected absorption among ions*

*1.1.3.3. Distribution and interaction ions on growth of rice*

*1.1.3.4. Distribution of salinity among leaves*

#### **1.1.4. Cropping season and scientific fundament of rice season**

#### **1.1.5. Role and scientific fundament of potassium for rice**

### **1.2. PRACTICAL FUNDAMENT OF THE STUDY**

#### **1.2.1. *Situation of saline salt-affected soil in Vietnam and Quang Nam***

*1.2.1.1. Situation of saline salt-affected soil in Vietnam*

*1.2.1.2. Situation of saline salt-affected soil in Quang Nam*

*1.2.1.3. Effect of salinity on rice production in Quang Nam province*

#### **1.2.2. Situation of using salt tolerance rice variety in the world and Vietnam**

*1.2.2.1. Situation of using salt tolerance rice variety in the world*

*1.2.2.2. Situation of using salt tolerance rice variety in Vietnam and Quang Nam*

#### **1.2.3. Cropping season of rice in Vietnam and Quang Nam**

#### **1.2.4. Situation of using fertilizer for rice in Vietnam and Quang Nam**

### **1.3. RESEARCH RESULTS IN THE WORLD AND VIETNAM**

#### **1.3.1. Research results on selection of salt tolerance rice variety**

**1.3.1.1. Research results on selection of salt tolerance rice variety in the world**

**1.3.1.2. Research results on selection of salt tolerance rice variety in Vietnam**

**1.3.2. Research results of rice cropping season**

*1.3.2.1. Research results of rice cropping season in the world*

*1.3.2.2. Research results of rice cropping season in Vietnam*

**1.3.3. Research results of potassium for rice**

*1.3.3.1. Research results of potassium for rice in the world*

*1.3.3.2. Research results of potassium for rice in Vietnam*

## CHAPTER 2. MATERIALS, CONTENTS AND METHODOLOGY OF RESEARCH

### 2.1. Research materials

\* *Rice varieties*: The study carry out on 9 salt tolerant rice varieties, were selected from Cuu Long Delta Rice Research Institute (CLRRI) and some seed companies. The control variety is Xi23. Two varieties of OM8104 and MNR3 were selected to study the technical cultivation methods for the cropping season and potassium doses. Both varieties have the most prospects and were selected from 9 salt tolerant rice varieties.

\* *Experiment soil*: Study was conducted in the effected saline soil at Duy Vinh commune, Duy Xuyen district and Binh Giang commune, Thanh Binh district, Quang Nam province.

\* *Fertilizers*: Study used some fertilizers such as FYM (making by farmers follow traditional method) and chemical fertilizers such as urea of nitrogen (46%N), super of phosphorus (16%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and chloride of potassium (60% K<sub>2</sub>O).

### 2.2. Research contents

- Selection of promising salty tolerant rice varieties, which are suitable with ecological condition at Quang Nam.
- Study on cropping seasons for selected salt tolerant rice varieties at study area
- Study on potassium doses for selected salt tolerant rice varieties at study area
- Building the rice production models in effected saline soil at study area

### Study materials

\* *Rice varieties*: The study carry out on 9 salt tolerant rice varieties, were selected from Cuu Long Delta Rice Research Institute (CLRRI) and some seed companies. The control variety is Xi23. Two varieties of OM8104 and MNR3 were selected to study the technical cultivation methods for the cropping season and potassium doses. Both varieties have the most prospect and were selected from 9 salt tolerant rice varieties.

\* **Experiment soil:** Study was conducted in the effected saline soil at Duy Vinh commune, Duy Xuyen district and Binh Giang commune, Thanh Binh district, Quang Nam province.

\* **Fertilizers:** Study used some fertilizers such as FYM (making by farmers follow traditional method) and chemical fertilizers such as urea of nitrogen (46%N), super of phosphorus (16%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and chloride of potassium (60% K<sub>2</sub>O).

## 2.3. Research methodology

### 2.3.1. Experimental design

The base trial experiments consisted of 10 varieties, arranged in the Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications; The size of each block is 10 m<sup>2</sup> (5m × 2m). Production trials experiments were conducted on 3 varieties, with the best varieties of OM8104 and MNR3, were selected from the collection of 9 varieties, and the control variety of Xi23. Production trial experiments were designed in Randomized Block, without replication and has control variety.

The cropping season experiments consisted of 4 treatments, on two varieties of OM8104 and MNR3, arranged in the Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications; the size of each block was 15 m<sup>2</sup> (3 m × 5 m). In which, variety is the combination factor of OM8104 và MNR3 varieties.

The experiments of potassium levels consisted of 5 treatments with 5 different potassium levels (0 (ĐC), 30, 60, 90 và 120 kg K<sub>2</sub>O/ha) on two salt tolerance rice varieties of OM8104 and MNR3, based on 100 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 8 tons/ha of FYM. The experiments were arranged in Split Plot (K in the sub plot and variety in main plot) with three replications. The size of small block was 15 m<sup>2</sup> (3 m × 5 m) and large block was 30 m<sup>2</sup> (3 m × 10 m).

The performance models were applied the method of farmers participation research (FPR), designed in Randomized Block, without replication and has control variety. The size of each model was 2 ha/variety/crop.

### ***2.3.2. Evaluated methods of research characteristics***

All study parameters on rice were applied by National Technical Regulation on Testing for Value of Cultivation and Use of Rice varieties (QCVN 01-55:2011/BNN&PTNT).

Salinity was measured by EC meter. Organic matter (OM): Tiurin method, pH: pH meter method, N total: Kjeldahl method, P total: Color-metrical method, P để tiêu Oniani method, Cation ( $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ): Absorption spectrum method, CEC: Keldahl method ( $NH_4OAc$ , pH=7. Anion  $Cl^-$  and  $SO_4^{2-}$ : Chromatography method.

### **2.3.3. Data analysis method**

Data average, ANOVA,  $LSD_{0,05}$  of the study were synthesized and analyzed by the Excel 2007 và Statistix 10.0 program.

## CHAPTER 3. RESULTS AND DISCUSSION

### 3.1. RESEARCH RESULTS ON SELECTION OF THE SALT TOLERANCE RICE VARIETY

#### 3.1.1. Growth-duration and yield of the rice varieties

*Table 3.1. Growth-duration and yield of rice varieties*

Name of variety	Summer-Autumn season 2012		Winter-Spring season 2012 -2013	
	Growth- duration (day)	Grain yield (tons/ha)	Growth- duration (day)	Grain yield (tons/ha)
CM2	95	4.04 <sup>ab</sup>		8.64 <sup>a</sup>
MNR3	102	4.20 <sup>a</sup>	111	8.23 <sup>ab</sup>
OM6L	96	3.33 <sup>bc</sup>	114	7.39 <sup>d</sup>
OM8104	99	4.38 <sup>a</sup>	110	8.69 <sup>a</sup>
AS996	100	2.85 <sup>c</sup>	111	7.48 <sup>cd</sup>
OM5900	98	4.10 <sup>a</sup>	111	6.66 <sup>e</sup>
OM2718	104	3.57 <sup>bc</sup>	115	7.47 <sup>cd</sup>
OM6976	108	3.84 <sup>ab</sup>	119	7.97 <sup>bc</sup>
RVT	108	2.59 <sup>c</sup>	120	7.15 <sup>de</sup>
Xi23(ĐC)	116	3.94 <sup>ab</sup>	128	8.18 <sup>ab</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	-	0.76	-	5.44

Experimented rice varieties have short and medium growth-duration (95 – 120 days), shorter than the control variety from 8 -19 days in two cropping seasons. However, growth-duration of experimented rice varieties was short but yield was similar with control variety. This was excellent characteristics and an important parameter in selection of variety.

### 3.1.2. Salt tolerance ability of the rice varieties

*Table 3.2. Leaf drying level of the rice varieties in the observation stages*

(Unit: Score)

Name of variety	Summer-Autumn season 2012						
	Day after transplanting (day)						
	20	27	34	41	48	55	62
CM2	0	1	1	1	1	1	1
MNR3	0	0	1	1	1	3	3
OM6L	0	1	3	1	1	3	3
OM8104	0	0	1	1	1	1	1
AS996	0	1	3	1	1	3	3
OM5900	0	1	3	1	1	3	1
OM2718	0	0	1	1	1	1	3
OM6976	0	0	3	1	1	1	1
RVT	0	1	1	1	1	1	3
Xi23 (Đ/C)	0	1	1	1	1	3	1
Winter-Spring season 2012 -2013							
CM2	1	1	1	0	0	1	1
MNR3	1	1	0	0	0	0	0
OM6L	3	1	1	1	1	1	1
OM8104	1	1	0	0	0	0	0
AS996	3	1	0	1	1	1	1
OM5900	3	1	1	0	0	1	1
OM2718	1	1	0	0	0	0	0
OM6976	1	1	0	0	0	0	0
RVT	3	1	0	1	0	0	0
Xi23 (Đ/C)	3	1	1	1	1	1	1

Leaf dying is important morphology to evaluate salt resistance of experimented varieties and it reflects directly of salinity in the field. The results of observation and

evaluation of salt resistance of rice varieties through the growth stages showed that the CM2, OM8104, OM2718 and MNR3 rice varieties had good salt resistance (0-1 score).

### 3.1.3. Quality of the rice varieties

**Table 3.3.** Analytic results on rice quality of the rice varieties in Summer-Autumn season 2012

Name of variety	Starch (%)	Protein (%)	Amylose (%)
OM8104	73.30	6.88	20.80
MNR3	75.52	6.53	21.92
OM5900	76.62	5.97	22.64
RVT	73.34	6.82	21.41
Xi23 (Đ/C)	74.86	6.52	23.63

Based on the result of evaluation on commodity, cooking quality and grain quality, we selected three OM8104, RVT and MNR3 with good quality and better than other varieties.

### 3.1.5. Results of production trials on OM8104 and MNR3 rice varieties in Winter-pring season 2012-2013 and Summer-Autumn season 2013 in the study location

**Table 3.4.** Growth-duration and yield of rice varieties

Name of variety	Winter-Spring season 2012 - 2013			Summer-Autumn season 2013		
	Growth-duration (day)	Salt tolerance ability (score)	Grain yield (tons/ha)	Growth-duration (day)	Salt tolerance ability (score)	Grain yield (tons/ha)
OM8104	111	0 - 1	6.89	98	0 - 1	4.88
MNR3	113	0 - 1	6.57	100	0 - 1	4.53
Xi23 (Đ/C)	130	0 - 1	6.31	116	1 - 3	4.57



OM8104 and MNR3 varieties had short growth duration (<113 days) in two trial production, shorter than the control variety (Xi23) from 16 – 19 days, and showed stability of yield and salt resistance as well.

### 3.2. RESEARCH RESULTS THE CROPPING SEASON FOR THE SELECTED RICE VARIETIES IN WINTER-PRING SEASON 2012-2013 AND SUMMER-AUTUMN SEASON 2013

#### 3.2.1. Effect of the cropping season on salt tolerance ability of OM8104 và MNR3 rice varieties

*Table 3.5.* Effect of the cropping season on leaf drying and leaf rolling level of OM8104 và MNR3 rice varieties

Name of variety	Treatment	Leaf drying level				Leaf rolling level			
		(...day after transplanting)							
		15	30	45	60	15	30	45	60
Winter-Spring season 2012 -2013									
OM8104	I	0	1	0	1	1	0	0	1
	II (Control)	1	1	1	1	1	0	0	0
	III	1	1	0	0	1	0	0	0
	IV	1	0	0	1	1	0	0	1
MNR3	I	0	1	0	1	1	0	0	0
	II (Control)	1	1	0	0	1	0	0	0
	III	1	1	0	0	1	0	0	0
	IV	1	0	0	1	1	0	0	1
Summer-Autumn season 2013									
OM8104	I	3	1	1	3	1	0	0	5
	II (Control)	3	1	1	1	1	0	0	3
	III	3	3	0	0	1	0	0	1
	IV	5	0	0	1	1	0	0	1
MNR3	I	3	1	1	3	1	0	0	0

II (Control)	3	1	0	3	1	0	0	5
III	3	1	1	0	1	0	0	1
IV	5	0	0	0	1	0	0	1

The result of observation of leaf dying and leaf rolling through morphology characters of OM8104 and MNR3 varieties in the table 3.5 showed that salt resistance of this varieties was similar at cropping treatments. The symptom of salinity in Summer-Autumn season was more obvious and particular compare with Winter-Spring season at all the treatments.

### 3.2.2. Effect of the cropping season on growth-duration and yield of OM8104 và MNR3 rice varieties

*Bảng 3.6. Effect of the cropping season on growth-duration and yield of OM8104 và MNR3 rice varieties*

Name of variety	Treatment	Winter-Spring season 2012 -2013		Summer-Autumn season 2013	
		Growth- duration (day)	Grain yield (tons/ha)	Growth- duration (day)	Grain yield (tons/ha)
OM8104	I	113	8.12 <sup>b</sup>	100	3.37 <sup>e</sup>
	II (Control)	111	9.09 <sup>ab</sup>	97	3.59 <sup>de</sup>
	III	113	9.08 <sup>ab</sup>	103	4.37 <sup>bc</sup>
	IV	111	8.30 <sup>b</sup>	106	4.58 <sup>bc</sup>
MNR3	I	116	8.58 <sup>ab</sup>	99	3.70 <sup>de</sup>
	II (Control)	113	9.49 <sup>a</sup>	95	4.19 <sup>cd</sup>
	III	114	8.90 <sup>ab</sup>	104	5.00 <sup>b</sup>
	IV	111	8.49 <sup>ab</sup>	110	6.13 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>		-	1.17	-	0.65

The table 3.6 showed that the cropping season didn't affect total growth duration and yield of rice varieties in Winter-Spring season but affect strongly yield of rice varieties in Summer-Autumn season. The treatment II (control) attained the highest

yield in Winter-Spring 2012 - 2013 season and in Summer-Autumn 2013 season was the treatment III and IV on the both varieties.

### 3.2.3. Fluctuation of saline soil and saline water at cropping seasons treatments in the observation stages

*Table 3.7. Fluctuation of saline soil and saline water at cropping seasons treatments in the observation stages*

Treatment	EC (dS/m)	Day after transplanting (day)							After experiment
		Before experiment	15	30	45	60	75	90	
Winter-Spring season 2012 -2013									
I	Soil	5.9	5.8	6.6	5.2	6.0	4.6	4.7	4.3
	Water	4.1	3.8	3.6	0.8	0.8	1.2	2.5	0.8
II	Soil	6.0	5.3	5.4	5.2	4.1	3.9	4.4	4.6
	Water	3.9	4.1	1.0	0.4	1.1	0.6	0.9	1.3
III	Soil	5.7	5.9	5.2	5.7	4.6	5.0	5.3	5.4
	Water	3.9	1.2	0.9	0.6	2.2	2.1	3.9	4.1
IV	Soil	5.9	5.5	5.6	5.3	4.8	4.6	5.0	5.8
	Water	3.4	1.0	0.9	0.9	2.6	1.2	3.4	4.1
Summer-Autumn season 2013									
I	Soil	3.9	4.5	6.7	6.3	7.2	7.3	5.7	6.3
	Water	3.6	4.0	6.0	5.4	3.2	2.7	4.0	4.2
II	Soil	4.0	4.3	7.3	7.3	8.0	8.3	6.4	6.9
	Water	2.6	3.8	5.6	7.1	4.1	3.5	2.8	3.2
III	Soil	3.9	6.2	6.3	6.9	7.0	5.4	4.1	5.6
	Water	1.9	3.7	6.3	5.3	2.3	3.3	1.3	2.6
IV	Soil	5.9	5.2	5.9	4.7	5.6	7.0	6.5	7.3
	Water	3.2	6.1	3.3	2.4	3.9	5.9	1.4	2.6

Salinity of soil: Winter-Spring 2012 – 2013, the treatments I and IV had salinity of soil higher than treatments II and III at the 30 and 60 days after transplanting in, with 6.6 and 5.6 dS/m; 6.0 and 4.8 dS/m respectively. Summer-Autumn 2013 season, the

treatments I and II had high salinity (7.2 - 8.0 dS/m) at the 60 days after transplanting (heading stage).

Salinity of water: Strong fluctuation, from 0.4 to 4.1 dS/m in Winter-Spring 2012 – 2013 season and from 1.3 to 7.1 Summer-Autumn 2013 season. The results showed that salinity of water in Summer-Autumn 2013 season was higher double than compare with Winter-Spring 2012 - 2013 season. The higher temperature, stronger tidal level and limited rainfall in Summer-Autumn were causes of increasing salinity. The treatments I and II had higher salinity compare with treatments III and IV at almost stages.

### 3.3. RESEARCH RESULTS THE POTASSIUM DOSES FOR THE SELECTED RICE VARIETIES IN WINTER-PRING SEASON 2012-2013 AND SUMMER-AUTUMN SEASON 2013

#### 3.3.1. Effect of the potassium doses on growth-duration and yield of OM8104 và MNR3 rice varieties

*Table 3.8. Effect of the potassium doses on growth-duration and yield of OM8104 và MNR3 rice varieties*

Name of variety	K <sub>2</sub> O dose (kg/ha)	Winter-Spring season 2012 -2013		Summer-Autumn season 2013	
		Growth-duration (day)	Grain yield (tons/ha)	Growth-duration (day)	NSTT (tấn/ha)
OM8104	0 (ĐC)	114	6.07 <sup>e</sup>	99	4.39 <sup>cd</sup>
	30	114	6.77 <sup>cd</sup>	99	4.70 <sup>bc</sup>
	60	114	7.57 <sup>a</sup>	99	5.25 <sup>a</sup>
	90	114	7.56 <sup>a</sup>	99	5.15 <sup>ab</sup>
	120	114	6.87 <sup>bc</sup>	99	5.08 <sup>ab</sup>
MNR3	0 (ĐC)	117	6.01 <sup>e</sup>	103	4.14 <sup>d</sup>
	30	117	7.33 <sup>ab</sup>	103	5.10 <sup>ab</sup>
	60	117	7.35 <sup>ab</sup>	103	5.18 <sup>a</sup>
	90	117	6.87 <sup>c</sup>	103	4.56 <sup>cd</sup>
	120	117	6.42 <sup>de</sup>	103	4.57 <sup>cd</sup>

<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>	0.42	0.46
----------------------------	------	------

The result in table 3.8 showed that potassium doses didn't affect to total growth- duration of rice varieties in two cropping seasons. However, potassium doses had obvious effect of yield. Winter-Spring 2012 - 2013 season, OM8104 attained high yield at level of 60 and 90 kg K<sub>2</sub>O/ha, with 7.57 và 7.56 tons/ha respectively; MNR3 attained high yield at level of 30 and 60 kg K<sub>2</sub>O/ha, with 7.33 và 7.35 tons/ha respectively. Summer-Autumn 2013 season, boths varieties gave the highest yield at level of 60 kg K<sub>2</sub>O/ha, with 5.25 tons/ha on OM8104 variety and 5.18 tons/ha on MNR3 variety.

### 3.3.2. Effect of the potassium doses on potassium and natrium content in the plant of OM8104 và MNR3 rice varieties

**Table 3.9.** Effect of the potassium doses on potassium and natrium content in the plant at the panicle stage of OM8104 và MNR3 rice varieties

Name of variety	K <sub>2</sub> O dose (kg/ha)	Winter-Spring season		Summer-Autumn season	
		2012 -2013		2013	
		K <sub>2</sub> O (%)	Na <sub>2</sub> O (%)	K <sub>2</sub> O (%)	Na <sub>2</sub> O (%)
OM8104	0	1.34 <sup>d</sup>	1.14 <sup>a</sup>	1.34 <sup>d</sup>	2.67 <sup>a</sup>
	30	1.42 <sup>d</sup>	1.08 <sup>a</sup>	1.55 <sup>bc</sup>	2.18 <sup>ab</sup>
	60	1.74 <sup>abc</sup>	1.12 <sup>a</sup>	1.44 <sup>cd</sup>	2.39 <sup>ab</sup>
	90	1.45 <sup>cd</sup>	1.01 <sup>a</sup>	1.63 <sup>abc</sup>	2.40 <sup>ab</sup>
	120	1.80 <sup>ab</sup>	1.01 <sup>a</sup>	1.67 <sup>ab</sup>	2.10 <sup>ab</sup>
MNR3	0	1.63 <sup>abcd</sup>	0.91 <sup>a</sup>	1.54 <sup>bc</sup>	2.47 <sup>ab</sup>
	30	1.59 <sup>abcd</sup>	1.00 <sup>a</sup>	1.78 <sup>abc</sup>	1.98 <sup>b</sup>
	60	1.51 <sup>bcd</sup>	0.88 <sup>a</sup>	1.63 <sup>abc</sup>	1.85 <sup>b</sup>
	90	1.50 <sup>bcd</sup>	0.96 <sup>a</sup>	1.65 <sup>ab</sup>	2.17 <sup>ab</sup>
	120	1.87 <sup>a</sup>	0.86 <sup>a</sup>	1.69 <sup>ab</sup>	2.21 <sup>ab</sup>
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>		0.32	0.32	0.18	0.69

K<sub>2</sub>O content (%): All most treatments were applied potassium, gave higher K<sub>2</sub>O content in the plant at panicle stage than the control treatments on two varieties at both cropping seasons, and level of 120 kg K<sub>2</sub>O/ha gave the highest K<sub>2</sub>O content, except MNR3 variety in Summer-Autumn 2013 season.

Na<sub>2</sub>O content (%): Experimental varieties had different Na<sub>2</sub>O content at the treatments. The Na<sub>2</sub>O content in Summer-Autumn 2013 was higher than Winter-Spring season 2012 -2013. Na<sub>2</sub>O content of all the experimental treatments was lower than the control treatment.

### 3.3.3. Effect of the potassium doses on productivity of potassium, benefit and VCR of OM8104 và MNR3 rice varieties

**Table 3.10.** Effect of the potassium doses on productivity of potassium, benefit and VCR of OM8104 and MNR3 rice varieties

		Winter-Spring season 2012 - Summer-Autumn season 2013 2013					
Name of variety	K <sub>2</sub> O dose (kg/ha)	Productivity of K <sub>2</sub> O (kg thóc/kg K <sub>2</sub> O)	Benefit compare with control (1000 đ)	VCR	Productivity of K <sub>2</sub> O (kg thóc/kg K <sub>2</sub> O)	Benefit compare with control (1000 đ)	VCR
	0 (Đ/C)	-	-	-	-	-	-
OM 8104	30	23.57	3.138,5	5.18	10.10	1.118	2.60
	60	25.13	6.794,0	5.53	14.32	3.754	3.68
	90	16.62	5.978,0	3.66	8.38	2.424	2.15
	120	6.67	1.400,0	1.47	5.71	1.310	1.47
	0 (Đ/C)	-	-	-	-	-	-
MNR3	30	43.77	6.471,5	9.63	32.00	5.060	8.23
	60	22.22	5.831,5	4.89	17.47	4.888	4.49
	90	9.47	2.436,0	2.08	5.01	606	1.29

120	3.39	-761,5	0.75	3.51	- 274	0.90
-----	------	--------	------	------	-------	------

---

The table 3.10 showed that productivity of potassium gave the highest at level of 60 kg K<sub>2</sub>O/ha on OM8104 variety with 25.13 kg rice/kg K<sub>2</sub>O and 14.32 kg rice/kg K<sub>2</sub>O and 30 kg K<sub>2</sub>O/ha and MNR3 variety was 43.77 kg rice/kg K<sub>2</sub>O và 32.00 kg rice/kg K<sub>2</sub>O.

There was different benefit among levels of potassium of two varieties at both cropping seasons. Winter-Spring season 2012 -2013. Adding benefit compare with the control gave the highest at level of 60 kg K<sub>2</sub>O/ha on OM8104 variety (6.794.000 VND/ha) and at level of 30 kg K<sub>2</sub>O/ha on MNR3 variety (6.471.500 VND/ha). Summer-Autumn season 2013, the benefit was lower than Winter-Spring season 2012 -2013. Adding benefit compare with the control gave the highest at level of 60 kg K<sub>2</sub>O/ha on OM8104 variety (3.754.000 VND/ha) and at level of 30 kg K<sub>2</sub>O/ha on MNR3 variety (5.060.000 VND/ha). The result showed that applying with the highest at level of 120 kg K<sub>2</sub>O/ha hadn't got benefit even loss with 761.500 VND/ha in Winter-Spring season 2012 -2013 and 274.000 VND/ha in Summer-Autumn 2013 season. For that, investigation of fertilizer depends on cropping season, demand and ability of absorption of variety.

Increasing potassium doses, decreased VCR in Winter-Spring 2012 -2013 and Summer-Autumn 2013 seasons and from level of 30 to 60 kg K<sub>2</sub>O/ha gave the best VCR for two varieties (Table 3.10).



### 3.4. RESEARCH RESULTS OF APPLICATED MODEL OF THE SOME TECHNICAL CULTIVATION METHODS FOR OM8104 AND MNR3 RICE VARIETIES AT THE STUDY AREA

*Table 3.11. Growth-duration, salt tolerance ability, yield and economic efficiency of the models*

Name of variety	Growth-duration (day)	Salt tolerance ability (score)	Grain yield (tons/ha)	Benefit (VND/ha)	Benefit compare with control (VND/ha)
<b>Model at Duy Xuyen</b>					
Winter-Spring season 2013 -2014					
OM8104	109	0 - 1	6.64	22.223.500	4.512.000
MNR3	111	0 - 1	6.57	22.503.500	4.792.000
Xi23 (ĐC)	128	0 - 1	6.32	17.711.500	-
Summer-Autumn season 2014					
OM8104	98	0 - 1	4.34	12.763.500	5.532.000
MNR3	101	0 - 1	4.27	12.973.500	5.742.000
Xi23 (ĐC)	109	1 - 3	3.92	7.231.500	-
<b>Models at Thang Binh</b>					
Winter-Spring season 2013 -2014					
OM8104	105	0 - 1	6,69	22.523.500	5.592.000
MNR3	103	0 - 1	6,27	20.703.500	3.772.000
Xi23 (ĐC)	125	0 - 1	6,19	16.931.500	-
Summer-Autumn season 2014					
OM8104	97	0 - 1	4,49	13.813.500	6.092.000
MNR3	100	0 - 1	4,53	14.793.500	7.072.000
Xi23 (ĐC)	117	1 - 3	3,99	7.721.500	-

The result in the table 3.11 showed that OM8104 and MNR3 varieties possess good criteria such short growth duration (98 -111 days), high salt tolerance (0-1 score), higher yield (4.27 – 4.53 ton/ha) than the control variety in Summer-Autumn season and similar (6.27 – 6.69 tons/ha) the control variety in Winter-Spring season.

OM8104 and MNR3 varieties attained benefit from 12.763 – 22.503 million VND/ha, higher than the control from 4.512 - 5.742 million VND/ha at the models of Duy Xuyen district. The both of OM8104 and MNR3 varieties attained benefit from 13.813 – 22.523 million VND/ha, higher than the control from 3.772 – 7.072 million VND/ha at models of Thang Binh district. OM8104 and MNR3 varieties had low input, total income and benefit higher than the control variety (Xi23) thus its brought the high economic efficiency for farmer in salt-affected areas at Quang Nam.

## CONCLUSION AND SUGGESION

### 4.1. CONCLUSION

4.1.1. The study selected two the best salt tolerant rice varieties, namely OM8104 and MNR3, have good salt tolerance ability and suitability with ecological condition in Quang Nam province. OM8104 and MNR3 varieties have short growth duration (< 115 days), high yield (4.50 – 5.00 ton/ha in Summer - Autumn and 6.50 – 7.70 tons/ha in Winter - Spring seasons), high salt tolerance (> 8.0 dS/m), long grain (> 6.5 mm), good quality and pest resistance.

4.1.2. The most suitable cropping seasons for OM8104 and MNR3 rice varieties is from 12<sup>nd</sup> to 22<sup>nd</sup> January in Winter - Spring season (yield attained from 8.90 to 9.49 tons/ha) and from 30<sup>th</sup> May and 9<sup>th</sup> June in Summer - Autumn season (yield attained from 4.37 to 6.13 tons/ha).

4.1.3. The suitable potassium dose for OM8104 variety is 60 kg K<sub>2</sub>O/ha (yield attained from 5.25 to 7.57 tons/ha, productivity of potassium attained 14.32 – 25.13 kg thóc/kg K<sub>2</sub>O, VCR attained 3.68 – 5.53) and the MNR3 variety is 30 and 60 kg K<sub>2</sub>O/ha (yield attained from 5.10 to 7.35 tons/ha, productivity of potassium attained 17.47 – 43.77 kg thóc/kg K<sub>2</sub>O, VCR attained 4.49 – 9.63) on the base of 100 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 8 tons/ha FYM. Many properties of soil were improved such as improving pH, increasing OM, CEC, N, P, K total, cation K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> and decreasing of anions Cl<sup>-</sup> và SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> at the levels of potassium above.

4.1.4. The study built successfully 4 demonstrable models for salt tolerant rice varieties, namely OM8104 and MNR3 with new cultivation methods in Winter - Spring and Summer - Autumn seasons at Duy Xuyen and Thang Binh districts.

+ At Duy Xuyen district, yield of OM8104 and MNR3 varieties attained from 4.27 to 6.64 tons/ha (the control variety attained from 3.92 to 6.32 tons/ha), benefit got from 12.763 to 22.503 million VND/ha, higher than control from 4.512 – 5.742 million VND/ha.

+ At Thang Binh district, yield of OM8104 and MNR3 varieties attained from 4.49 to 6.69 tons/ha (the control variety attained from 3.99 to 6.19 tons/ha), benefit got from 13.813 to 22.523 million VND/ha, higher than the control from 3.772 – 7.072 million VND/ha.

## 4.2. SUGGESION

4.2.1. Suggestion of Department of Agriculture and Rural Development Quang Nam, and Centre of Agriculture and Fisheries Extension Quang Nam develop production models for salt tolerant rice varieties, namely OM8104 and MNR3, and apply new cultivation methods in salt-affected soil areas at Quang Nam.

4.2.2. Suggestion of Center of Plant Breeding Quang Nam co-ordinates in selection and produce, service for new salt tolerant rice varieties to meet demand of production in region.

## **PUBLISHED PAPERS OF THE THESIS**

1. Study the effects of planting time to growth, development and yield of salty tolerant rice varieties in the effected saline soil at Quang Nam province, Vietnam. Science and Technology Journal of Agriculture and Development. Number 1, April 2015, ISSN 1859 - 4581, pp. 57 - 65.
2. Selection salty tolerant rice varieties to adapt with salinity condition in Quang Nam province, Vietnam. Science and Technology Journal of Agriculture and Development. Number 1, June 2015, ISSN 1859 - 4581, pp. 59 - 68.
3. Effect of potassium fertilizer rate on rice in saline soil at Quang Nam province. Vietnam Soil Science Journal, June 2015, ISSN 0868 - 3743, Number 46, pp. 41 - 45.