Công trình được hoàn thành tại Trường Đại học Nông Lâm Huế, Đại học Huế

Người hướng dẫn khoa học:

1. **PGS. TS. Nguyễn Minh Hiếu**
2. **TS. Nguyễn Như Hải**

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:……...
…….
vào hồi …. giờ ……. ngày ……. tháng ….. năm 2015.

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

- Thư viện Quốc gia
- Trung tâm Học liệu, Đại học Huế
- Thư viện Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Vùng Duyên hải Nam Trung Bộ (DHNTB) có diện tích lúa hàng năm khoảng 373,3 ngàn ha, chiếm 4,78% diện tích lúa cả nước. Năm 2014, sản lượng lúa toàn vùng đạt 2,185 triệu tấn, chiếm 4,87% sản lượng lúa cả nước; năng suất lúa bình quân toàn vùng đạt 58,5 tạ/ha[125]. Mặc dù diện tích và sản lượng lúa toàn vùng so với cả nước không lớn nhưng đây là vùng có điều kiện thời tiết, khí hậu diễn biến khá phức tạp khá bất lợi cho sản xuất nông nghiệp; Tình hình hạn hán, thiếu nước ngày càng có nguy cơ cao gây ảnh hưởng xấu cho sản xuất lúa. Trước những thách thức đó, đòi hỏi các nhà khoa học, phải nghiên cứu và đưa ra các giải pháp thiết thực, hiệu quả nhất nhằm giảm thiểu tác động của thời tiết, khí hậu để tăng năng suất, sản lượng lúa, đảm bảo được an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp bền vững của vùng.

Những năm gần đây, các giống lúa mới có năng suất cao và biện pháp kỹ thuật mới được đưa vào sản xuất đã nâng cao năng suất và sản lượng lúa gạo của vùng. Tuy nhiên, giống lúa được sử dụng chủ yếu trong sản xuất tại các địa phương trong vùng đa số là những giống lúa có năng suất cao nhưng phẩm chất gạo thấp, một số giống có thời gian sinh trưởng dài, khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất thuận kém như Q5, Khang dân 18, DV108, Ải 32, IR17494, Xi23, NX30... Vì thế, việc nghiên cứu tuyển chọn giống lúa có thời gian sinh trưởng ngắn, có năng suất, chất lượng khá, ít nhiễm sâu bệnh hại nhằm bổ sung vào cơ cấu giống lúa, tạo điều kiện thuận lợi để bố trí mùa vụ né tránh thiên tai hạn hán, lũ lụt ở những vùng sản xuất lúa khó khăn trong điều kiện khí hậu biến đổi như hiện nay là thực sự cần thiết. Xuất phát từ những vấn đề trên, chúng tôi tiến hành đề tài: ***"Nghiên cứu tuyển chọn giống lúa ngắn ngày và một số biện pháp kỹ thuật thâm canh phục vụ sản xuất tại vùng Duyên hải Nam Trung Bộ"***

2. Mục đích của đề tài

Tuyển chọn được giống lúa mới có thời gian sinh trưởng ngắn, khả năng sinh trưởng, phát triển tốt, ít nhiễm sâu bệnh hại, năng suất cao, chất lượng khá; và đề xuất một số biện pháp kỹ thuật chủ yếu (thời vụ gieo, mật độ sạ, liều lượng bón đạm) nhằm phục vụ sản xuất thâm canh lúa tại vùng Duyên hải Nam Trung bộ.

3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

3.1. Ý nghĩa khoa học

- Các kết quả thu được của đề tài cung cấp những dẫn liệu khoa học phục vụ công tác nghiên cứu chọn tạo, tuyển chọn giống lúa ngắn ngày cho vùng Duyên hải nam Trung bộ.

- Đã tuyển chọn được một số giống lúa ngắn ngày triển vọng, sinh trưởng phát triển tốt, ít nhiễm sâu bệnh hại, có tính thích nghi và độ ổn định cao, phù hợp với sản xuất tại các tỉnh Duyên hải nam Trung bộ.

- Cung cấp nguồn vật liệu khởi đầu cho công tác nghiên cứu, chọn tạo giống lúa ngắn ngày, chất lượng; Là tài liệu tham khảo cho công tác giảng dạy, nghiên cứu khoa học, chọn tạo giống lúa ngắn ngày tại vùng nghiên cứu.

3.2. Ý nghĩa thực tiễn

- Đã tuyển chọn được 2 giống lúa MT18cs và LTH 134 (AIQ1102), có thời gian sinh trưởng ngắn, sinh trưởng phát triển tốt, năng suất, chất lượng khá bổ sung vào cơ cấu giống lúa, góp phần đảm bảo ổn định năng suất và sản lượng lúa của vùng Duyên hải Nam Trung bộ trong điều kiện biến đổi khí hậu phức tạp như hiện nay.

- Khuyến cáo sản xuất quy trình thâm canh giống lúa mới ngắn ngày triển vọng (thời vụ gieo; mật độ sạ và liều lượng đạm) phù hợp để thâm canh lúa trên đất phù sa không được bồi hàng năm tại vùng Duyên hải nam Trung bộ.

4. Phạm vi nghiên cứu của đề tài

- Đề tài tập trung nghiên cứu 9 giống lúa thuần mới thuộc nhóm ngắn ngày, được thu thập từ các nguồn lai tạo trong nước và nhập nội.

- Nghiên cứu đặc điểm nông học, tiềm năng năng suất, chất lượng, tính chống chịu sâu bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất thuận; khả năng thích nghi với điều kiện sinh thái của 9 giống lúa mới ở vùng DHNTB. Thí nghiệm được thực hiện liên tục 4 vụ; được bố trí tại 3 địa điểm tại tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi và Phú Yên.

- Sử dụng một giống lúa mới có TGST cực ngắn được tuyển chọn làm đối tượng để nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật (thời vụ gieo sạ; lượng giống gieo sạ và liều lượng đạm) để hoàn thiện quy trình kỹ thuật thâm canh. Các thí nghiệm được thực hiện liên 2 vụ ĐX 2012 -2013 và HT 2013, trên đất phù sa không được bồi hàng năm, có độ phì trung bình tại Trạm Khảo nghiệm và Hậu kiểm giống cây trồng Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi.

- Xây dựng mô hình thâm canh giống lúa mới được tuyển chọn và áp dụng biện pháp kỹ thuật mới của đề tài nghiên cứu đề xuất được thực hiện 2 vụ ĐX 2013-2014 và HT 2014 tại các tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi và Phú Yên.

- Thời gian nghiên cứu từ tháng 01 năm 2012 đến tháng 10 năm 2014.

5. Những đóng góp mới của luận án

- Đề tài đã phối hợp với các cơ quan tác giả tuyển chọn được 2 giống lúa mới triển vọng là MT18cs và LTH 134 (AIQ1102), có TGST ngắn, năng suất cao ổn định, chất lượng khá, ít nhiễm sâu bệnh hại giới thiệu cho sản xuất tại DHNTB. Các giống lúa này đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận cho phép sản xuất thử tại Quyết định số: 498/QĐ-TT-CLT, ngày 29/10/2013 và Quyết định số: 58/QĐ-TT-CLT, ngày 13/3/2014;

- Kết quả nghiên cứu đã đề xuất được một số biện pháp kỹ thuật thâm canh giống lúa cực ngắn ngày trên đất phù sa không được bồi đắp hàng năm tại vùng DHNTB gồm: vụ ĐX gieo sạ từ 27/12 đến 05/01, vụ HT gieo sạ từ 03/6 đến 10/6; Lượng giống gieo sạ và lượng đạm bón thích hợp trên một hecta là: 90 kg hạt giống và 120 kg N trên nền 5 tấn phân chuồng cùng với 80 kg P_2O_5 và 90 kg K_2O.

6. Bố cục của luận án

Luận án gồm 121 trang với 39 bảng số liệu, 11 hình, 126 tài liệu tham khảo. Kết cấu luận án gồm: Phần Mở đầu 4 trang; Tổng quan các vấn đề nghiên cứu 42 trang; Đối tượng, nội dung và phương pháp nghiên cứu 10 trang; Kết quả nghiên cứu và thảo luận 63 trang; Kết luận và đề nghị 2 trang. Kết quả nghiên cứu của đề tài luận

án đã công bố 3 bài báo khoa học trên tạp chí chuyên ngành trong nước.

CHƯƠNG 1
TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Cơ sở khoa học và những kết quả nghiên cứu về tuyển chọn giống lúa

1.1.1. Nghiên cứu về những đặc điểm nông sinh học của cây lúa

Lúa là cây trồng đa dạng kiểu hình, mỗi giống có những đặc điểm riêng mà ta có thể dựa vào đó để nhận biết như chiều cao cây, kích thước lá, màu sắc thân lá, dạng bông, dạng hạt, màu sắc hạt, thời gian sinh trưởng [32]. Các nhà chọn tạo giống trước khi chuẩn bị cho chương trình chọn tạo cần có những thông tin đầy đủ về các đặc điểm nguồn vật liệu khởi đầu của giống. Do vậy, việc nghiên cứu đặc điểm hình thái, đặc điểm nông học, khả năng chống chịu của các giống lúa đã nhiều nhà khoa học tiến hành và thu được nhiều kết quả có ý nghĩa, phục vụ chương trình chọn tạo giống..

1.1.2. Những nghiên cứu về yếu tố cấu thành năng suất của cây lúa

Năng suất lúa được tạo thành bởi 4 yếu tố: số bông/đơn vị diện tích, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc/bông và khối lượng 1.000 hạt.

Số bông trên một đơn vị diện tích bị tác động bởi 3 yếu tố: số nhánh hữu hiệu, điều kiện ngoại cảnh và biện pháp kỹ thuật (mật độ cấy, tưới nước, bón phân...). Số bông có tính quyết định đến năng suất và hình thành sớm nhất, yếu tố này phụ thuộc nhiều vào mật độ gieo cấy, khả năng đẻ nhánh, khả năng chịu đạm. Các giống lúa mới thấp cây, lá đứng, đẻ khỏe, chịu đạm có thể gieo cấy dày để tăng số bông trên đơn vị diện tích [22]. Số bông có thể đóng góp 74% năng suất, trong khi đó số hạt và khối lượng hạt đóng góp 26% [25].

1.1.3. Nghiên cứu mối quan hệ giữa năng suất lúa và các yếu tố liên quan

1.1.3.1. Chất khô tích lũy và năng suất lúa

Quang hợp là quá trình chuyển hóa năng lượng mặt trời thành năng lượng hóa học và được tích lũy dưới dạng hydratcacbon cung cấp cho mọi hoạt động sống của cây. Hoạt động quang hợp mang lại 80 - 90% lượng chất khô cho cây, số còn lại là chất khoáng do cây hút từ đất [73].

1.2.3.2. Nghiên cứu về cấu trúc dạng cây và mô hình cây lúa năng suất cao

Dựa trên cơ sở những kết quả đã đạt được Khush, 1990 [95], đã tổng kết mô hình kiểu cấu trúc cây lúa mới có năng suất cao như sau: 1) Số dảnh/khóm từ 3 - 4 dảnh; 2) Thời gian sinh trưởng từ 100 - 130 ngày; 3) Không có bông vô hiệu; 4) Thân cứng, chống đổ tốt; 5) Lá thẳng, dày và xanh đậm; 6) Số hạt chắc trên bông từ 200 - 250 hạt; 7) Hệ thống rễ khỏe; 8) Chống chịu được nhiều loại sâu bệnh; 9) Chiều cao cây từ 90 - 100cm; 10) Tiềm năng năng suất 10 - 13 tấn/ha.

Việc chọn tạo ra các giống lúa thấp cây, ngắn ngày, năng suất cao đã góp phần tích cực nâng cao năng suất và tổng sản lượng lúa ở nhiều nước trong khu vực châu Á và trên thế giới.

1.1.4. Nghiên cứu về chất lượng gạo, cơm và yếu tố ảnh hưởng

Chất lượng gạo chịu tác động mạnh mẽ của 4 yếu tố: bản chất của giống, điều kiện sinh thái, kỹ thuật canh tác và các vấn đề sau thu hoạch. Tại cuộc hội thảo của các nhà di truyền chọn giống, các nhà hóa sinh học đến từ tất cả các nước trồng lúa trên thế giới tại viện lúa Quốc tế IRRI (tháng 10/1978), người ta đã chia chất lượng lúa gạo thành bốn nhóm: 1) Chất lượng xay xát (Milling quality); 2) Chất lượng thương phẩm (Market quality); 3) Chất lượng nấu nướng và ăn uống (Cooking and eating quality); 4) Chất lượng dinh dưỡng (nutritive quality). Đây là cơ sở cho các nhà chọn giống nghiên cứu, đánh giá chất lượng của các dòng, giống lúa triển vọng.

1.1.5. Những nghiên cứu trong lĩnh vực chọn tạo giống lúa

1.1.5.1. Phương hướng chọn tạo giống lúa

Trước năm 1960 (theo Nguyễn Xuân Hiển và cộng sự, 1976), ở Ấn Độ người ta đã có nhiều công trình nghiên cứu chọn tạo giống lúa. Kết quả của những công trình đó đã đi tới những hướng chọn giống sau: Chọn giống có năng suất cao; Chọn giống theo khả năng phản ứng mạnh với việc bón nhiều phân; Chọn giống theo tính chín sớm; Chọn giống chịu nước và chịu úng; Chọn giống theo tính chống mặn và chống kiềm của đất; Chọn giống theo tính chống hạn, chống đổ ngã; Chọn giống lúa không rụng hạt; Chọn giống lúa để chống lúa dại; Chọn giống lúa theo tính chống bệnh [30].

1.1.5.2. Những nghiên cứu về chọn tạo giống lúa tại Việt Nam

Kết quả chọn tạo giống lúa ngắn ngày, năng suất cao phù hợp vùng sinh thái DHNTB (2010-2012) của Lưu Văn Quỳnh, Trần Văn Mạnh và Cs đã nghiên cứu chọn tạo và khảo nghiệm được 2 giống AN13, AN26-1 được Bộ Nông nghiệp và PTNT công nhận là giống sản xuất thử cho vùng sinh thái Nam Trung bộ [50].

Những thành tựu trên là sự nỗ lực của các nhà khoa học, góp phần quan trọng trong việc nâng cao năng suất và sản lượng lúa trên toàn quốc. Vì thế, việc nghiên cứu, đánh giá từng giống lúa thích hợp với các vùng sinh thái và kỹ thuật canh tác nhằm phát huy hết tiềm năng của giống là một biện pháp hữu ích, mang lại hiệu quả cho sản xuất.

1.2. Cơ sở khoa học và những kết quả nghiên cứu về mật độ gieo cấy và phân bón cho cây lúa

1.2.1. Cơ sở khoa học và những kết quả nghiên cứu về mật độ gieo cấy cho cây lúa

Mật độ gieo, cấy là một biện pháp kỹ thuật quan trọng, phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên, dinh dưỡng, đặc điểm của giống. Vì vậy việc xác định mật độ gieo, cấy hợp lý nhằm phân phối hợp lý đơn vị lá/đơn vị diện tích đất, tận dụng nguồn ánh sáng mặt trời cho quang hợp, hạn chế sâu bệnh hại tạo tiền đề cho năng suất cao.

Các nhà khoa học đã nghiên cứu mối quan hệ giữa năng suất lúa và quần thể ruộng lúa đề thống nhất rằng: các giống lúa khác nhau phản ứng với mật độ khác nhau Nếu mật độ gieo cấy quá dày thì bông lúa sẽ nhỏ đi đáng kể, hạt có thể nhỏ hơn và cuối cùng năng suất sẽ giảm. Vì vậy, muốn đạt được năng suất cao thì người sản xuất phải biết điều khiển cho quần thể ruộng lúa có số bông tối ưu mà vẫn không làm

bông nhỏ đi, số hạt chắc và độ chắc hạt trên bông không thay đổi. Căn cứ vào tiềm năng năng suất của giống, tiềm năng đất đai, khả năng thâm canh của người sản xuất và vụ gieo trồng để định ra số bông cần đạt một cách hợp lý.

1.2.2. Cơ sở khoa học và những nghiên cứu về phân bón cho cây lúa

1.2.2.1. Những nghiên cứu về phân bón cho cây lúa trên thế giới

Các nghiên cứu về đạm cho lúa trên thế giới: Hiệu suất phân đạm đối với lúa Iruka (1963) thấy: Bón đạm với liều lượng cao thì hiệu suất cao nhất là bón vào lúc lúa đẻ nhánh, sau đó giảm dần, với liều lượng thấp thì bón vào lúc lúa đẻ và trước trỗ 10 ngày có hiệu quả cao (Suichi Yosida, 1985) [117]. Theo Schunutz và Hartman, 1994 tại Đức, nếu giảm một nửa lượng phân đạm trong trồng trọt thì năng suất cây trồng sẽ giảm 22% trong thời gian ngắn; 25 - 30% trong thời gian dài, thu nhập trang trại giảm 12%, lợi nhuận của các trang trại giảm 40%, tổng sản lượng hoa màu giảm 10% [113], [80]. Kết quả nghiên cứu của Sinclair (1989) [110] cũng chỉ ra rằng hiệu suất phân đạm cho lúa rất khác nhau, 1kg N cho từ 3,1 - 23 kg thóc.

1.2.2.2. Tình hình nghiên cứu về phân bón cho lúa ở Việt Nam.

Theo Bùi Đình Dinh (1995), tổng lượng N, P, K được bón cho 1 ha canh tác năm 1993 tăng gấp 3,5 lần so với năm 1981 là nhân tố quan trọng làm cho năng suất cây trồng tăng đáng kể so với chỉ bón N, P: Năng suất lúa tăng được 49% trên đất dốc tụ, tăng 53% trên đất bạc màu, tăng 21% trên đất xám bạc màu [18].

Nghiên cứu của Nguyễn Văn Bộ và cs (2003) [3]; Nguyễn Vi (1982) [61] kết luận rằng: Hiệu suất sử dụng đạm phụ thuộc vào giống lúa, thường các giống lúa lai có hiệu suất sử dụng đạm cao hơn, đạt từ 10-14 kg thóc/kg N được bón, trong khi lúa thuần chỉ đạt 7-8 kg thóc/kg N. Trên đất phù sa sông Hồng, bón đạm làm năng suất lúa lai tăng 22,3- 40,1% [2].

1.3. Cơ sở khoa học và những kết quả nghiên cứu về thời vụ gieo cấy đối với cây lúa

1.3.1. Ảnh hưởng của các yếu tố thời tiết đến sinh trưởng cây lúa

Ở cây lúa, nhiệt độ trung bình thích hợp cho sinh trưởng của cây trong khoảng từ 20 - 38^{o}C. Tuy nhiên, cây lúa rất mẫn cảm với điều kiện nhiệt độ thấp, nhất là giai đoạn làm đòng, trỗ bông. Thời kỳ này, nếu nhiệt độ nhỏ hơn 15^{o}C rất dễ gây ra hiện tượng thui chột hoa và hạt lúa bị lép nhiều. Nhiệt độ trên 21^{o}C thích hợp cho giai đoạn làm đòng, phơi hoa và thụ phấn [55].

Vào lúc phân bào giảm nhiễm của tế bào mẹ hạt phấn, khi gặp nhiệt độ thấp dưới 20^{o}C sẽ làm tăng tỷ lệ hạt lép (Satake 1969), hạt lép gây ra thường do nhiệt độ thấp vào ban đêm quyết định. Nhiều kết quả cho thấy, các giống lúa khác nhau chịu ảnh hưởng khác nhau khi gặp điều kiện nhiệt độ thấp [73].

1.3.2. Nghiên cứu về mùa vụ gieo cấy đối với cây lúa

Trong điều kiện khí hậu vùng DHNTB có nền nhiệt độ khá cao, chế độ bức xạ thuận lợi cho sinh trưởng của cây lúa. Tuy nhiên, vùng này cũng là nơi chịu rất nhiều ảnh hưởng của thiên tai như hạn hán, mưa lũ; các cơn bão tập trung từ giữa tháng 9,

tháng 10, tháng 11 đến cuối tháng 12 hàng năm, trung bình mỗi năm có từ 0,3 đến 1,7 cơn bão/tháng, hạn hán cũng thường xuyên xảy ra trong vụ Hè thu. Việc bố trí thời vụ hợp lý để né tránh những giai đoạn cây lúa mẫn cảm với điều kiện bất lợi của thời tiết là rất quan trọng nhằm giảm được thiệt hại cho mùa màng.

CHƯƠNG 2
ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đề tài sử dụng 9 giống lúa thuần mới thuộc nhóm ngắn ngày, được chọn tạo trong nước và nhập nội gồm: PY1, PY2, MT18cs, H229, LTH134, ML54, ML232, QNam6, P6ĐB; sử dụng giống Khang dân 18 (KD18) làm giống đối chứng.

Giống lúa mới đề tài xác định có triển vọng (MT18cs) được sử dụng để nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật: Liều lượng bón đạm; lượng giống gieo sạ và thời vụ sạ, trên đất phù sa không được bồi hàng năm tại Quảng Ngãi.

2.2. Nội dung nghiên cứu

2.2.1. Tuyển chọn giống lúa mới có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất và chất lượng khá, thích nghi với điều kiện sản xuất tại vùng DHNTB

2.2.2. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật hoàn thiện quy trình thâm canh giống lúa ngắn ngày được tuyển chọn trên đất phù sa không được bồi hàng năm

- Nghiên cứu ảnh hưởng liều lượng bón đạm và lượng giống gieo sạ đến sinh trưởng, phát triển, khả năng chống chịu, các yếu tố cấu thành năng suất và cho năng suất của giống lúa ngắn ngày MT18cs được tuyển chọn.

- Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ gieo sạ đến sinh trưởng, phát triển, khả năng chống chịu và năng suất của giống lúa ngắn ngày MT18cs được tuyển chọn.

2.2.3. Xây dựng mô hình hoàn thiện quy trình kỹ thuật thâm canh giống lúa ngắn ngày được tuyển chọn tại vùng nghiên cứu

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

2.3.1.1. Thí nghiệm 1: Tuyển chọn giống lúa mới có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất và chất lượng khá, thích nghi với điều kiện sản xuất tại vùng DHNTB

- Thí nghiệm có 10 công thức, được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD) với 3 lần nhắc lại; Diện tích ô thí nghiệm là 10 m^2 (5m x 2m); Được thực hiện trong 4 vụ (ĐX2011-2012, HT2012, ĐX2012-2013 và HT2013); tại 3 địa điểm (Quảng Nam; Quảng Ngãi và Phú Yên).

- Quy trình kỹ thuật áp dụng: Cấy 1 dảnh với mật độ 50 khóm/m^2; Lượng phân bón tính cho 01ha là 5 tấn phân chuồng + 100 kg N + 80 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O; Thời vụ cấy được áp dụng theo khung thời vụ của địa phương nơi bố trí thí nghiệm.

2.2.1.2. Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng các liều lượng bón đạm và lượng giống gieo sạ trên nền phân chuồng, lân và kali, đến sinh trưởng, phát triển, tình hình sâu bệnh hại và cho năng suất của giống lúa MT18cs mới được tuyển chọn

- Thí nghiệm 2 nhân tố bố trí theo kiểu ô chính ô phụ (Split – Plot Design), 3 lần lặp lại, diện tích ô chính 40 m^2, diện tích ô phụ 10 m^2. Thí nghiệm gồm 16 công thức với 4 liều lượng đạm: 80, 100, 120 và 140 kg N/ha trên nền 5 tấn phân chuồng + 80 kg P_2O_5/ha + 90 kg K_2O; và với 4 mật độ: 70, 90, 110 và 130 kg thóc giống/ha.

- Thí nghiệm được thực hiện liên tục 2 vụ (ĐX 2012-2013 và HT2013), trên đất phù sa không được bồi hàng năm, có độ phì trung bình tại Trạm Khảo nghiệm và Hậu kiểm giống cây trồng Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi.

- Quy trình kỹ thuật áp dụng: Mật độ sạ với lượng hạt giống gieo 80 kg/ha; Thời vụ sạ được áp dụng theo khung thời vụ của địa phương nơi bố trí thí nghiệm.

2.2.1.3. Thí nghiệm 3: Nghiên cứu xác định thời vụ gieo sạ thích hợp đối với giống lúa MT18cs được tuyển chọn

- Thí nghiệm gồm 5 công thức (5 thời vụ) khác nhau, mỗi công thức cách nhau 07 ngày, trong cả 2 vụ ĐX và HT. Công thức thí nghiệm gồm: Vụ ĐX: CT1 (gieo ngày 20/12); CT2 (gieo ngày 27/12); CT3 (gieo ngày 03/01); CT4 (gieo ngày 10/01); CT5 (gieo ngày 17/01); Vụ HT: CT1 (gieo ngày 20/5); CT2 (gieo ngày 27/5); CT3 đ/c (gieo ngày 03/6); CT4 (gieo ngày 10/6); CT5 (gieo ngày 17/6). Được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD), 3 lần lặp lại; diện tích ô thí nghiệm 20m^2 (4m x 5 m).

- Quy trình kỹ thuật áp dụng: Mật độ sạ là 80 kg giống/ha; Phân bón (01ha) là 5 tấn P/c + 120 kg N + 80 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O và 300 kg vôi bột.

- Thí nghiệm được thực hiện trong 2 vụ (ĐX 2012 -2013 và HT 2013), trên đất phù sa không được bồi hàng năm, có độ phì trung bình tại Trạm Khảo nghiệm và Hậu kiểm giống cây trồng Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi.

2.2.1.4. Thí nghiệm 4: Xây dựng mô hình thực nghiệm hoàn thiện quy trình kỹ thuật thâm canh giống lúa mới MT18cs được tuyển chọn

- Xây dựng mô hình thực nghiệm 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.

- Quy mô mỗi mô hình 05 ha, được thực hiện trong vụ Đông Xuân 2013- 2014 và Hè Thu 2014 tại 6 Trạm Giống cây trồng của các tỉnh: Quảng Nam, Quảng Ngãi và Phú Yên.

2.3.2. Các chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp đánh giá

- Các chỉ tiêu theo dõi, phương pháp đánh giá và thu thập số liệu được áp dụng theo QCVN 01- 55:2011/ BNNPTNT và QCVN 01-38: 2010/BNNPTNT.

- Đánh giá chất lượng lúa gạo theo các tiêu chuẩn: TCVN 8370:2010; TCVN 8371:2010; TCVN 8372:2010; TCVN 5716:1993; TCVN 8369:2010; TCVN 5715:1993; Xác định hàm lương protein theo Bradford; TCVN 8373:2010

2.3.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

- Các số liệu thí nghiệm thu thập được xử lý thống kê theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) và theo chương trình Statistix 9.0, phân tích tương quan hồi quy theo chương trình EXCEL.

- Đánh giá các chỉ số ổn định (S^2_{di}); chỉ số thích nghi (b_i) thể hiện mức độ ổn định, thích nghi và mức độ quan hệ giữa các kiểu gen thí nghiệm và môi trường canh

tác của giống bằng phần mềm thống kê IRRISTAT 5.0.

CHƯƠNG 3
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống lúa mới có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất và chất lượng khá, thích nghi với điều kiện sản xuất tại vùng DHNTB

Thí nghiệm được thực hiện qua 4 vụ liên tục từ vụ: ĐX 2011- 20012; HT2012; ĐX2012-2013 và HT2013 tại 3 điểm ở vùng DHNTB là: Quảng Nam, Quảng Ngãi và Phú Yên. Kết quả nghiên cứu được tổng hợp, phân tích và trình bày như sau:

3.1.1. Một số đặc điểm nông sinh học của các giống lúa thí nghiệm

Bảng 3.1. *Một số đặc điểm nông sinh học của các giống lúa thí nghiệm*

Tên giống	TGST (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Số nhánh hữu hiệu (nhánh/cây)		Số lá/cây (lá)		Diện tích lá đòng (cm2)	
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
PY1	107	99	80,1	89,6	6,5	6,2	13,5	13,2	24,3	29,3
PY2	107	99	84,0	93,4	6,2	6,1	13,5	13,2	23,6	25,5
MT18cs	90	82	83,5	96,0	6,2	6,1	11,6	11,2	28,1	26,0
H229	99	94	90,1	102,1	6,4	6,2	12,5	12,2	31,6	33,3
LTH134	115	102	89,3	103,1	7,0	6,9	12,7	12,3	21,4	23,0
ML54	110	100	87,2	99,0	6,5	6,3	12,9	12,5	27,4	33,1
ML232	112	101	97,9	103,9	6,8	6,7	13,0	12,9	32,8	31,0
Q.Nam6	111	102	88,0	100,0	6,5	5,7	12,9	12,8	23,5	27,7
P6ĐB	94	85	82,2	86,1	6,0	5,9	11,2	11,1	26,5	27,1
KD18(đ/c)	115	104	98,8	104,4	6,2	5,9	13,5	13,2	28,0	30,6

Số liệu ở Bảng 3.1 cho thấy: các giống lúa thí nghiệm đều thuộc nhóm ngắn ngày, TGST trong vụ ĐX dao động từ 90 - 115 ngày và vụ HT dao động từ 82 - 102 ngày. Trong đó 3 giống MT18cs, P6ĐB và H229 có TGST ngắn nhất (từ 82 - 94 ngày) trong vụ HT; ở vụ ĐX có TGST của các giống dài hơn vụ HT từ 8 - 13 ngày, riêng giống LTH134 có TGST tương đương giống đ/c (115 ngày), các giống khác TGST ngắn hơn giống đ/c từ 3- 25 ngày. Khả năng đẻ nhánh của các giống khá, đạt 6,0- 7,0 dảnh hữu hiệu/khóm trong vụ ĐX và 5,7-6,9 dảnh hữu hiệu/khóm trong vụ HT; giống LTH134 có số nhánh hữu hiệu/khóm đạt cao nhất ở cả hai vụ (6,9-7,0 nhánh/cây).

3.1.2. Phản ứng của các giống lúa thí nghiệm với một số đối tượng sâu bệnh hại

Số liệu ở Bảng 3.2 cho thấy: Các giống nhiễm nhẹ sâu cuốn lá (điểm 1-3) và rầy nâu (điểm 0-3); trong đó giống MT18cs, PY2, LTH134 nhiễm nhẹ sâu cuốn lá và rầy nâu hơn các giống khác, giống H229 nhiễm sâu hại nặng nhất trong các giống (nhiễm rầy nâu điểm 3 ở vụ HT và sâu cuốn lá điểm 3 ở vụ ĐX). Mức độ nhiễm bệnh khô vằn của các giống lúa tham gia thí nghiệm ở vụ ĐX nhẹ hơn vụ HT; giống H229 và Q.Nam 6 nhiễm bệnh khô vằn ở vụ HT nặng hơn so với các giống khác (điểm 3).

Vụ ĐX, giống PY1, PY2 và LTH134 nhiễm đạo ôn lá nặng hơn các giống khác (điểm 3-5); các giống đều nhiễm nhẹ bệnh đạo ôn cổ bông ở cả vụ ĐX và HT (điểm 0-1).

Bảng 3.2. *Tình hình sâu bệnh hại của các giống lúa thí nghiệm trong vụ Đông Xuân và Hè Thu (điểm)*

Tên giống	Sâu cuốn lá		Rầy nâu		Khô vằn		Đạo ôn lá		Đạo ôn cổ bông	
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
PY1	1-3	3	0	1	0-1	1	3 -5	1-3	1	0
PY2	1	1	0	1	0-1	1	1 -3	1	1	0
MT18cs	0-1	1	0	1	0-1	1	1	1	0-1	0
H229	1	3	0-1	3	0-1	3	1	1-2	1	0
LTH134	1	1	0	1	0-1	1	2 -3	1	1	0
ML54	1	3	0	1	0-1	1	1	1	1	0
ML232	1	3	0	1	0-1	1	1	1	1	0
Q.Nam6	1	3	0	1	0-1	3	1	3	1	0
P6ĐB	1	3	0	1	0-1	1	1	3	1	0
KD18(đ/c)	1	3	0	1	0-1	1	1	1	1	0

3.1.3. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các giống thí nghiệm

Bảng 3.3. *Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lý thuyết của các giống lúa thí nghiệm trong vụ Đông Xuân và Hè Thu*

Tên giống	Số bông/m2		Số hạt chắc/bông (hạt)		Tỷ lệ lép (%)		KL 1.000 hạt (g)		NSLT (tạ/ha)	
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
PY1	328,3	324,1	107,2	98,4	16,3	21,4	24,9	24,1	87,6	76,9
PY2	320,5	297,5	110,2	101,2	18,1	15,1	24,8	24,0	87,6	72,3
MT18cs	314,3	320,5	118,7	105,3	14,8	13,2	22,2	21,5	82,8	72,6
H229	327,7	310,5	100,9	96,4	29,1	23,8	22,9	22,1	75,7	66,2
LTH134	360,3	345,7	119,0	118,0	25,5	17,9	17,3	17,3	74,2	70,6
ML54	329,3	316,5	104,4	101,4	12,1	11,0	25,3	24,8	87,0	79,6
ML232	322,3	320,9	93,2	87,6	26,6	18,1	30,6	30,2	91,9	84,9
Q.Nam6	305,3	298,5	106,5	90,1	27,0	21,4	25,5	24,9	82,9	67,0
P6ĐB	310,5	310,0	78,5	75,3	18,3	17,5	26,4	26,5	64,3	61,9
KD18(đ/c)	313,7	285,7	123,5	112,6	27,2	25,1	20,5	20,3	79,4	65,3

Kết quả số liệu ở Bảng 3.3 cho thấy:

Số bông/m^2 của các giống vụ ĐX dao động từ 305,3- 360,3 bông/m^2, trong đó giống LTH134 có số bông/m^2 cao nhất (360,3 bông/m^2), giống Q.Nam 6 có số bông/m^2 thấp nhất (305,3 bông/m^2); vụ HT tất cả các giống đều có số bông/m^2 cao hơn giống đ/c KD18, trong đó cao nhất là LTH134 (345,7 bông/m^2).

Vụ ĐX, các giống có số hạt chắc/bông thấp hơn đ/c KD18 (123,5 hạt/bông) và thấp nhất là giống P6ĐB (75,3 hạt/bông). Vụ HT, các giống có số hạt chắc trên bông

từ 75,3 - 118,0 hạt/bông, đạt cao nhất là giống LTH34 và thấp nhất là giống P6ĐB. Khối lượng 1.000 hạt của các giống giữa vụ ĐX và vụ HT chênh lệch nhau không lớn, biến động từ 17,3 - 30,6 gam; các giống có KL1.000 hạt cao là: ML232 (30,2 -30,6 gam), P6ĐB (26,4 -26,5 gam); giống có KL1.000 hạt thấp nhất là LTH134 (17,3 gam).

Năng suất lý thuyết các giống ở vụ ĐX dao động từ 64,3 - 91,9 tạ/ha, trong đó các giống đạt cao hơn đ/c KD18 (79,4 tạ/ha) gồm: ML232 (91,9 tạ/ha), PY1 và PY2 (87,6 tạ/ha), ML54 (87,0 tạ/ha), Q.Nam 6 (82,9 tạ/ha) và MT18cs (82,8 tạ/ha); các giống khác có NSLT thấp hơn đ/c. Vụ HT hầu hết các giống có năng suất cao (từ 66,2- 84,9 tạ/ha), cao hơn đ/c KD18 (65,3 tạ/ha). Riêng giống P6ĐB có NSLT thấp nhất (61,9 tạ/ha).

Bảng 3.4. *Năng suất thực thu của các giống lúa ở các điểm thí nghiệm trong vụ Đông Xuân 2011- 2012 và vụ Đông Xuân 2012- 2013 (tạ/ha)*

Tên giống	Quảng Nam		Quảng Ngãi		Phú Yên		Trung bình	Vượt đ/c (%)
	ĐX 2012	ĐX 2013	ĐX 2012	ĐX 2013	ĐX 2012	ĐX 2013		
PY1	62,3b	66,4ab	78,2a	67,4a	67,4a	66,7ab	68,1	8,9
PY2	69,3ab	57,4cde	75,6ab	68,0a	54,4c	67,7ab	65,4	4,6
MT18cs	65,1ab	61,8bcd	67,5bcd	61,8ab	57,1bc	60,7bc	62,3	-0,3
H229	72,7a	70,0ab	71,1abc	55,7bc	44,3d	55,7cd	61,6	-1,5
LTH134	61,9b	63,3abcd	70,3abcd	62,0ab	55,7bc	61,3bc	62,4	-0,1
ML54	65,6ab	71,5a	72,5abc	69,0a	74,6a	70,0a	70,5	12,9
ML232	64,3ab	65,5abc	69,6abcd	63,4a	65,2ab	67,6ab	65,9	5,5
Q.Nam 6	68,4ab	56,6de	66,6cd	68,9a	43,9d	58,3c	60,5	-3,3
P6ĐB	48,0c	51,5e	62,3d	54,4c	48,0cd	50,3d	52,4	-16,1
KD18(đ/c)	60,6b	62,2bcd	65,4cd	62,6ab	56,4bc	66,3ab	62,3	-
CV(%)	8,96	7,66	7,22	6,62	9,74	6,97	-	-
$LSD_{0.05}$	9,72	8,16	8,60	7,12	9,40	7,41	-	-

Ghi chú: a, b, c, d, e chỉ ra các công thức có cùng kí tự trong một cột không có sự sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Bảng 3.5. *Năng suất thực thu của các giống lúa ở các điểm thí nghiệm trong vụ Hè Thu 2012 và Hè Thu 2013 (tạ/ha)*

Tên giống	Quảng Nam		Quảng Ngãi		Phú Yên		Trung bình	Vượt đ/c (%)
	HT 2012	HT 2013	HT 2012	HT 2013	HT 2012	HT 2013		
PY1	63,9ab	65,3a	68,3a	74,7ab	62,9ab	63,9b	66,5	10,7
PY2	50,4d	58,4bc	64,8a	65,5cd	67,2a	65,3b	61,9	3,1
MT18cs	64,3ab	63,8ab	65,5a	66,1cd	59,7abc	65,7b	64,2	6,8
H229	54,4cd	58,9abc	59,0ab	60,1de	43,3e	61,3b	56,2	-6,5
LTH134	58,7bc	63,3ab	62,7ab	64,7cd	59,7abc	61,5b	61,8	2,8
ML54	61,3abc	59,1abc	66,4a	69,0bc	57,8bcd	66,3b	63,3	5,4
ML232	67,4a	59,1abc	69,5a	77,6a	63,5ab	77,1a	69,0	14,9
Q.Nam 6	64,1ab	65,7a	68,7a	66,3cd	53,9cd	63,0b	63,6	5,9

Tên giống	Quảng Nam		Quảng Ngãi		Phú Yên		Trung bình	Vượt đ/c (%)
	HT 2012	HT 2013	HT 2012	HT 2013	HT 2012	HT 2013		
P6ĐB	50,7d	49,6d	53,6b	54,1e	51,0de	52,4c	51,9	-13,6
KD18 (đ/c)	57,2bcd	56,4c	61,1ab	62,9cd	57,6bcd	65,3b	60,1	-
CV(%)	7,31	*6,58*	9,96	*5,88*	8,60	*5,83*		
$LSD_{0.05}$	7,37	*6,78*	10,85	*6,72*	8,43	*6,42*		

Ghi chú: a, b, c, d, e chỉ ra các công thức có cùng kí tự trong một cột không có sự sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Kết quả đánh giá năng suất thực thu các giống trong vụ ĐX 2011-2012 và vụ ĐX 2012-2013 thể hiện ở Bảng 3.4 cho thấy: Qua 2 vụ ĐX tại 3 điểm thí nghiệm năng suất trung bình của các giống dao động từ 52,4 - 70,5 tạ/ha. Cao nhất là giống ML54 đạt 70,5 tạ/ha vượt 12,9% so với đ/c, tiếp đến là giống PY2, ML232 và PY1 năng suất đạt từ 65,4 - 68,1 tạ/ha, tăng 4,6 - 8,9% so với đ/c. Giống có năng suất thấp nhất là P6ĐB (52,4 tạ/ha), thấp hơn đ/c KD18 là 16,1%.

Qua 2 vụ HT tại 3 điểm thí nghiệm năng suất trung bình của các giống dao động từ 51,9 - 69,0 tạ/ha. Cao nhất là giống ML233 đạt 69,0 tạ/ha vượt 14,9% so với đối chứng, tiếp đến là giống PY1, MT18cs, ML54, Q.Nam 6, PY2 và LTH134, năng suất đạt từ 61,8 - 66,5 tạ/ha, cao hơn 2,8 - 10,7% so với đ/c. Giống có năng suất thấp nhất là P6ĐB (51,9 tạ/ha), thấp hơn giống đ/c KD18 là 13,6%.

3.1.4. Kết quả đánh giá thích nghi và độ ổn định về năng suất của các giống lúa thí nghiệm tại vùng nghiên cứu

3.1.4.1. Độ ổn định về năng suất của các giống trong vụ Đông Xuân:

Bảng 3.6. *Độ ổn định về năng suất của các giống lúa thí nghiệm trong vụ Đông Xuân*

Tên giống	Năng suất TB (tạ/ha)	Hệ số hồi quy (bi)	Ttn	Độ lệch hồi quy (S^2di)	P
PY1	68,1	0,63	0,50	6,24	0,82
PY2	65,4	2,53	86,21*	-7,88	0,03
MT18cs	62,3	-0,20	7,71	-7,25	0,23
H229	61,6	1,58	0,57	18,62	0,93
LTH134	62,4	0,24	0,89	11,07	0,88
ML54	70,6	2,10	4,85	-6,55	0,32
ML232	66,0	0,56	0,30	48,85	0,99*
Q.Nam 6	60,5	0,59	0,73	0,46	0,69
P6ĐB	52,5	0,99	0,06	-6,87	0,28
KD18 (đ/c)	62,3	0,99	0,04	-5,97	0,37

Ghi chú: ""Sai khác ở mức 95%.*

Đánh giá độ ổn định về năng suất của 10 giống lúa trong 2 vụ ĐX 2011- 2012 và ĐX2012- 2013 tại các địa điểm thí nghiệm thu thập được số liệu ở Bảng 3.6 cho

thấy: Các giống PY1, MT18cs, H229, LTH134, ML54, Q.Nam 6, P6ĐB năng suất ổn định qua các môi trường thí nghiệm vì có độ lệch của đường hồi quy nhỏ (S^2di) và P không đáng kể (P<0,95) (không có dấu *).

Giống PY2 được xem là ổn định (bi = 2,53). Tuy nhiên giống này có hệ số hồi quy bi >1 và Ttn > T (có dấu *) nên chỉ thích hợp ở môi trường thuận lợi, cho năng suất cao trong điều kiện thâm canh cao.

Giống ML232 vừa có độ lệch hồi quy lớn (S^2di= 48,85) vừa có P lớn (P ≥0,95) do vậy trong điều kiện vụ ĐX giống này kém ổn định qua các môi trường thí nghiệm.

3.1.4.2. Độ ổn định về năng suất của các giống trong vụ Hè Thu

Bảng 3.7. *Độ ổn định về năng suất của các giống lúa thí nghiệm trong vụ Hè Thu*

Tên giống	Năng suất trung bình (tạ/ha)	Hệ số hồi quy (bi)	Ttn	Độ lệch hồi quy (S^2di)	P
PY1	66,5	1,44	0,78	1,33	0,75
PY2	62,0	1,45	0,24	49,28	1,00*
MT18cs	64,2	0,44	1,61	-1,79	0,52
H229	56,2	0,85	0,16	11,48	0,95*
LTH134	62,0	0,48	1,88	-2,53	0,42
ML54	63,4	1,39	21,10*	-3,73	0,03
ML232	69,1	1,64	0,70	9,36	0,94
Q.Nam 6	63,6	0,91	0,06	26,64	0,99*
P6ĐB	51,9	0,65	2,71	-3,47	0,21
KD18 (đ/c)	60,1	0,76	0,36	3,37	0,83

Ghi chú: "" Sai khác ở mức 95%.*

Kết quả số liệu ở Bảng 3.7 cho thấy: trong điều kiện vụ HT các giống PY1, MT18cs, LTH134, ML232 và P6ĐB ổn định qua các môi trường thí nghiệm vì có độ lệch của đường hồi quy nhỏ và P không đáng kể (không có dấu *).

Giống ML54 được xem là ổn định (bi = 1,39). Tuy nhiên giống này có hệ số hồi quy bi >1 và Ttn > T (có dấu *) nên chỉ thích hợp ở môi trường thuận lợi, cho năng suất cao trong điều kiện thâm canh cao.

Giống PY2, H229 và Q.Nam 6 vừa có độ lệch hồi quy lớn (S^2di: 11,48 - 49,28) vừa có P lớn (P ≥0,95) do vậy trong điều kiện vụ HT các giống này kém ổn định qua các môi trường thí nghiệm.

Như vậy, đánh giá độ ổn định năng suất của các giống thí nghiệm cho thấy cả 3 giống PY1, MT18cs, LTH134 có tính thích ứng cũng như ổn định về năng suất ở cả hai vụ ĐX và HT. Phù hợp với điều kiện ngoại cảnh bất thuận, thích nghi trên phổ rộng tại các tỉnh DHNTB.

3.1.4.2. Chỉ số môi trường của các điểm thí nghiệm

Kết quả trình bày ở Bảng 3.8 cho thấy các môi trường thuận lợi và các môi trường không thuận lợi đối với các giống thí nghiệm như sau:

Bảng 3.8. *Chỉ số môi trường của các điểm thí nghiệm (Ij)*

Địa điểm	Chỉ số môi trường (Ij)	
	Vụ Đông Xuân	Vụ Hè Thu
Quảng Nam	0,1	-2,2
Quảng Ngãi	3,5	3,2
Phú Yên	- 3,6	-0,9

- Trong vụ ĐX: Môi trường thuận lợi là Quảng Ngãi (Ij>0). Môi trường không thuận lợi là Phú Yên (Ij<0). Môi trường Quảng Nam là chưa rõ ràng.

- Trong vụ HT: Môi trường thuận lợi là Quảng Ngãi (Ij>0). Môi trường không thuận lợi là Quảng Nam và Phú Yên (Ij<0).

3.1.5. Đánh giá chất lượng của các giống lúa thí nghiệm

Bảng 3.9. *Một số chỉ tiêu chất lượng gạo của các giống lúa thí nghiệm*

Tên giống	Tỷ lệ gạo lật (%)	Tỷ lệ gạo xát (%)	Tỷ lệ gạo nguyên (%)	Tỷ lệ hạt trắng trong (%)	Chiều dài hạt gạo (mm)	Chiều rộng hạt gạo (mm)	Tỷ lệ D/R
PY1	81,0	69,8	58,28	80,5	5,49	2,58	2,13
PY2	79,8	72,0	63,30	52,3	5,73	2,41	2,38
MT18cs	77,4	68,4	60,39	68,8	6,29	2,13	2,95
H229	81,7	64,1	53,37	75,5	6,05	2,11	2,87
LTH134	80,5	69,1	61,21	96,3	6,05	1,70	3,56
ML54	80,6	69,0	59,41	65,7	6,71	2,15	3,12
ML232	82,2	70,3	62,93	48,7	6,70	2,48	2,70
Q.Nam 6	81,7	63,1	53,80	85,3	6,29	2,28	2,76
P6đb	83,2	73,3	65,26	83,7	6,90	2,19	3,15
KD18 (đ/c)	79,2	69,7	59,26	82,7	5,70	2,16	2,64

Kết quả đánh giá chất lượng gạo của các giống thu thập được số liệu ở Bảng 3.9 cho thấy:

Tỷ lệ gạo xát: Giống P6ĐB có tỷ lệ gạo xát cao nhất (73,3%), tiếp đến là giống PY2 (72,0%); các giống PY1, ML232, LTH134, ML54 đạt 69,0-70,3% tương đương giống đối chứng; các giống còn lại có tỷ lệ gạo xát trắng thấp hơn giống đ/c.

Tỷ lệ gạo nguyên của các giống đạt từ 53,80 - 65,26%, trong đó có 5 giống cao hơn so với giống đ/c gồm: P6ĐB (65,26%), PY2 (63,30%), ML232 (62,93%), LTH134 (61,21%) và MT18cs (60,39%); các giống còn lại có tỷ lệ gạo nguyên thấp hơn giống đ/c, thấp nhất là giống H229 (53,37%)

Phân tích một số chỉ tiêu chất lượng gạo (Hàm lượng amylose, Protein, độ bền thể gel và độ trở hồ) các giống lúa thí nghiệm được trình bày ở Bảng 3.10 cho thấy: Các giống lúa thí nghiệm có hàm lượng amilose 16,1- 24,3%, trong đó cao nhất là giống PY2 (24,3%), tiếp đến là giống ML232 (24,2%) và thấp nhất là giống LTH134

(16,1%); hàm lượng protein đạt 7,0- 9,12%, trong đó cao nhất là giống ML232 và thấp nhất là giống PY2.

Hai giống LTH134 và P6ĐB có độ bền gel mềm, các giống còn lại có độ bền gel từ trung bình đến cứng; các giống có độ trở hồ từ thấp đến cao, trong đó các giống có độ trở hồ trung bình là: MT18cs, LTH134, ML54 và P6đb.

Kết quả đánh giá chất lượng cơm số liệu ở Bảng 3.11 cho thấy: Giống LTH134 có chất lượng cơm ngon nhất (điểm 4), có mùi thơm nhẹ khá đặc trưng, mềm dẻo và có màu trắng ngà. Tiếp đến là giống P6ĐB, Q.Nam 6 và H229, cơm ngon (điểm 3), có mùi thơm nhẹ, cơm mềm dẻo và có màu trắng ngà. Các giống còn lại có chất lượng cơm ngon trung bình (điểm 2).

Bảng 3.10. *Đặc tính chất lượng gạo của các giống lúa thí nghiệm*

Tên giống	Hàm lượng amylose (%)	Protein (%)	Độ bền gel	Độ trở hồ (điểm)
PY1	19,9	7,61	Cứng	Thấp
PY2	24,3	7,00	Cứng	Thấp
MT18cs	20,1	8,75	Cứng	TB
H229	19,2	8,16	Cứng	Cao
LTH134	16,1	8,17	Mềm	TB
ML54	18,4	8,09	TB	TB
ML232	24,2	9,12	Cứng	Thấp
Q.Nam 6	20,7	8,20	TB	Cao
P6ĐB	16,7	8,25	Mềm	TB
KD18 (đ/c)	24,1	7,60	Cứng	Thấp

(Kết quả phân tích được thực hiện tại phòng Phân tích sản phẩm cây trồng thuộc Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, sản phẩm cây trồng Quốc Gia, năm 2013)

Bảng 3.11. *Chất lượng cơm của các giống lúa tham gia thí nghiệm*

Tên giống	Mùi thơm	Độ mềm dẻo	Độ trắng	Vị ngon
PY1	1	3	4	2
PY2	1	2	4	2
MT18cs	1	2	4	2
H229	2	3	4	3
LTH134	3	4	4	4
ML54	1	3	4	2
ML232	1	3	4	2
Q.Nam 6	2	4	4	3
P6ĐB	2	4	4	3
KD18 (đ/c)	1	2	4	2

Tóm lại: Về năng suất các giống ML54 và PY1 cho năng suất cao, ổn định qua các vụ ở các địa điểm thí nghiệm. Về chất lượng lúa gạo giống LTH134 có chất lượng gạo tốt, cơm ngon, cho năng suất khá và ổn định qua các vụ và địa điểm thí nghiệm. Xét về ưu thế thời gian sinh trưởng, giống MT18cs có thời gian sinh trưởng cực ngắn ngày (vụ ĐX 90 ngày, HT 82 ngày), ngắn hơn giống KD18 từ 22- 25 ngày và ngắn hơn giống P6ĐB từ 3- 4 ngày. Giống MT18cs có năng suất khá, tương đương giống KD18 và so với giống P6ĐB cao hơn từ 18- 24%, ổn định qua các vụ và địa điểm thí nghiệm.

3.2. Kết quả nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật hoàn thiện quy trình thâm canh giống lúa mới ngắn ngày triển vọng trên đất phù sa không được bồi hàng năm tại vùng nghiên cứu

3.2.1. Kết quả nghiên cứu liều lượng bón đạm và lượng giống gieo sạ thích hợp đối với giống lúa MT18cs trên đất phù sa không được bồi hàng năm tại Quảng Ngãi

3.2.1.1. Ảnh hưởng của lượng giống gieo sạ và liều lượng bón đạm đến một số đặc điểm sinh trưởng, phát triển của giống lúa MT18cs

Bảng 3.14. *Ảnh hưởng lượng giống gieo sạ và liều lượng bón đạm đến khả năng đẻ nhánh và chiều cao cây của giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Công thức	Số nhánh tối đa (nhánh/khóm)		Số nhánh hữu hiệu (nhánh/khóm)		Tỷ lệ nhánh hữu hiệu (%)		Chiều cao cây cuối cùng (cm)	
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
CT1	2,0f	2,4cde	1,4fg	1,9d	70,0	79,2	86,7ab	104,3fg
CT2	2,2cd	2,5bcd	1,7c	2,0d	77,3	80,0	88,1ab	109,8b-e
CT3	2,2bc	2,3de	1,3hi	1,4f	56,7	63,6	85,7b	105,3efg
CT4	1,5j	1,5g	1,2i	1,1h	80,0	64,7	88,7ab	111,8abc
CT5	2,4a	2,4cd	2,0a	2,0d	84,7	83,3	91,5ab	111,3a-d
CT6	1,7h	2,6ab	1,5ef	2,1c	86,3	80,8	88,5ab	112,3abc
CT7	2,1de	2,1ef	1,2hi	1,5e	56,3	71,4	86,0b	96,0h
CT8	1,7hi	1,7g	1,1j	1,2g	66,0	70,6	88,8ab	106,3ef
CT9	2,3b	2,7ab	1,6cd	2,2b	69,6	81,5	90,2ab	109,8b-e
CT10	2,1e	2,8a	1,9b	2,3a	90,5	82,1	90,1ab	108,5c-f
CT11	1,9fg	2,0f	1,3hi	1,4f	67,2	70,0	89,3ab	100,8g
CT12	1,6i	1,6g	1,3gh	1,0i	81,3	62,5	87,9ab	106,0ef
CT13	2,4a	2,6abc	1,6cd	2,0d	66,7	76,9	91,0ab	113,0abc
CT14	1,9g	2,6a-d	1,3ghi	2,0d	68,4	76,9	90,5ab	114,8a
CT15	1,9g	1,6g	1,5de	1,1h	80,7	68,8	91,7a	107,0def
CT16	1,9g	1,5g	1,3ghi	1,0hi	68,4	66,7	89,0ab	114,3ab
CV (%)	*1,87*	*6,24*	*4,66*	*2,53*	-	-	*3,65*	*2,61*
*$LSD_{0,05}$ (m*n)*	*0,06*	*0,23*	*0,11*	*0,07*	-	-	*5,47*	*4,76*

Ghi chú: a, b, c, d, e, f, g, h chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Kết quả số liệu ở Bảng 3.14 cho thấy:

Vụ ĐX, lượng giống gieo 70 kg/ha và mức bón đạm 100 kg N/ha cho số nhánh tối đa và nhánh hữu hiệu cao nhất (2,0 nhánh hữu hiệu/khóm); Lượng giống gieo 130 kg/ha và mức bón 100 kg N/ha cho số nhánh hữu hiệu thấp nhất (1,1 nhánh/khóm). Vụ HT, lượng giống gieo 90 kg/ha và mức bón đạm 120 kg N/ha cho số nhánh tối đa và nhánh hữu hiệu cao nhất (2,3 nhánh hữu hiệu/khóm); Lượng giống gieo 130 kg/ha và mức bón 120 -140 kg N/ha cho số nhánh hữu hiệu thấp nhất (1,0 nhánh/khóm). Như vậy, tương tác giữa lượng giống gieo sạ và lượng đạm bón có ảnh hưởng rõ đến khả năng đẻ nhánh và hình thành nhánh hữu hiệu.

3.2.1.5. Ảnh hưởng của lượng giống gieo sạ và lượng đạm bón đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa MT18cs

Bảng 3.25. *Ảnh hưởng của lượng giống gieo sạ và lượng đạm bón đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Công thức	Số bông/m^2		Số hạt chắc/bông		Tỷ lệ lép (%)		KL1.000 hạt (g)	
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
CT1	289,0d	281,7ij	103,5a	106,0cd	7,0f	13,3gh	23,9	22,8
CT2	311,7bc	333,3h	103,3a	114,0ab	13,0abc	12,1h	24,5	22,5
CT3	334,7a	353,3ef	102,9a	111,9abc	9,7def	15,7fg	24,1	22,1
CT4	340,0a	381,7bc	104,2a	104,3d	14,8a	25,1bc	23,9	22,5
CT5	303,3cd	281,7ij	118,4a	115,3ab	11,9a-d	15,8fg	24,0	22,9
CT6	330,3ab	335,0gh	102,8a	115,9a	8,4ef	12,6h	24,6	22,6
CT7	328,3ab	350,0efg	108,2a	110,1abc	8,8ef	16,9ef	24,6	22,6
CT8	339,7a	395,0ab	104,2a	101,8d	13,8ab	24,3c	24,3	22,3
CT9	285,7d	290,0i	117,4a	115,0ab	9,9c-f	13,8gh	23,9	22,5
CT10	340,7a	365,0de	110,6a	114,9ab	10,9b-e	13,4gh	24,7	22,3
CT11	345,3a	363,3de	109,1a	102,3d	13,0abc	19,0de	24,4	22,4
CT12	344,3a	410,0a	100,7a	87,8e	13,2ab	27,3b	23,8	22,3
CT13	299,7cd	271,7j	111,7a	108,9a-d	12,8a-d	21,1d	24,5	22,5
CT14	338,3a	350,0efg	100,8a	108,3bcd	12,6a-d	20,0d	24,0	22,0
CT15	341,0a	345,0fgh	106,1a	108,7a-d	14,0ab	23,7c	24,1	22,1
CT16	350,3a	378,3cd	101,4a	86,3e	14,6a	30,6a	23,8	22,2
CV (%)	*3,60*	*2,86*	*10,16*	*4,25*	*14,51*	*7,74*	-	-
*$LSD_{0.05}$ (m*n)*	*19,82*	*16,54*	*18,25*	*7,65*	*2,88*	*2,49*	-	-

Ghi chú: a, b, c, d, e, f, g, h chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Số bông là yếu tố có tính chất quyết định nhất tới năng suất lúa, kết quả ở Bảng 3.25 cho thấy, số bông/m^2 của các công thức thí nghiệm ở vụ ĐX dao động từ 289,0 - 350,3 bông/m2, vụ HT từ 281,7 - 395,0 bông/m2. Số bông/m^2 tăng tỷ lệ thuận với lượng giống gieo sạ và đạt cao nhất ở lượng giống gieo 130 kg/ha.

Vụ ĐX các công thức thí nghiệm có tỷ lệ hạt lép dao động từ 7,0 - 14,6%, đạt thấp nhất ở CT1 (bón 80 kg N, sạ 70 kg/ha) và cao nhất ở CT16 (bón 140 kg N, sạ 130 kg/ha); vụ Hè Thu tỷ lệ lép giữa các công thức dao động từ 12,1 – 30,6% , đạt thấp nhất ở CT2 (bón 80 kg N, sạ 90 kg/ha và cao nhất ở CT16.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, giữa các công thức có sự biến động rất ít về khối lượng 1000 hạt, vụ ĐX từ 23,8 - 24,7 gam, vụ HT từ 22,0 - 22,9 gam. Nhìn chung lượng giống gieo sạ và liều lượng phân đạm ảnh hưởng không nhiều đến khối lượng 1.000 hạt của giống.

Như vậy, trong hai yếu tố thí nghiệm, lượng giống gieo sạ là yếu tố có ảnh hưởng lớn đến các yếu tố cấu thành năng suất, đặc biệt là cơ sở cho việc hình thành số bông trong quần thể. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của từng yếu tố đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa MT18cs được thể hiện qua Bảng 3.26 và 3.27.

Bảng 3.26. *Ảnh hưởng của lượng giống gieo sạ đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Lượng giống	Số bông/m^2		Số hạt chắc/bông		Tỷ lệ lép (%)		KL_{1000} hạt (g)	
sạ (kg/ha)	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
70	294,4c	281,3c	112,7a	111,3ab	10,4b	16,0c	24,1	22,7
90	330,3b	345,8b	104,4ab	113,3a	11,2b	14,5d	24,4	22,4
110	337,3ab	352,9b	106,6ab	108,3b	11,4b	18,8b	24,3	22,3
130	343,6a	391,3a	102,6b	95,1c	14,1a	26,8a	24,0	22,3
$LSD_{0.05}$	*9,91*	*8,27*	*9,12*	*3,83*	*1,44*	*1,24*	-	-

Ghi chú: a, b, c chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05

Bảng 3.27. *Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa MT18cstrong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Lượng đạm	Số bông/m^2		Số hạt chắc/bông		Tỷ lệ lép (%)		$KL_{1.000}$ hạt (g)	
(kg N/ha)	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
80	318,9a	337,5b	103,5a	109,1a	11,1b	16,6c	24,1	22,5
100	325,4a	340,4b	108,4a	110,8a	10,7b	17,4bc	24,4	22,6
120	329,0a	357,1a	109,5a	105,0b	11,8ab	18,4b	24,2	22,4
140	332,3a	336,3b	105,0a	103,1b	13,5a	23,9a	24,1	22,2
$LSD_{0.05}$	*15,94*	*8,08*	*9,14*	*3,33*	*2,06*	*1,78*	-	-

Ghi chú: a, b, c chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05

Xét ảnh hưởng của mật độ sạ đến các yếu tố cấu thành năng suất thì lượng giống gieo 130 kg/ha cho số bông/m^2 cao nhất, đạt từ 343,6 - 391,3 bông/m^2; thấp nhất ở lượng giống gieo 70 kg/ha, đạt từ 281,3 - 294,4 bông/m^2; sự sai khác này có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%. Như vậy, lượng giống gieo sạ tăng làm số bông/m^2 tăng.

Về số hạt chắc/bông, Công thức có lượng giống gieo 70 kg/ha cho số hạt chắc/bông cao nhất, đạt từ 111,3 - 112,7 hạt/bông; lượng giống gieo 130 kg/ha cho số hạt chắc/bông thấp nhất, đạt 95,1 - 102,6 hạt/bông. Sự sai khác này có ý nghĩa về mặt thống kê ở độ tin cậy 95%.

Tỷ lệ lép/bông biến động từ 11,2 - 14,1% ở vụ ĐX và từ 14,5 -26,8% ở vụ Hè Thu, tỷ lệ lép cao nhất ở lượng giống gieo 130 kg/ha, có sự sai khác rõ rệt về mặt thống kê giữa mức sạ 130 kg/ha so với các mức sạ còn lại. Nhìn chung, khối lượng 1000 hạt ở các lượng giống gieo sạ khác nhau không có sự thay đổi nhiều và biến động từ 24,0 - 24,4 gam ở vụ ĐX và từ 22,3 - 22,7 gam ở vụ HT.

Về ảnh hưởng của lượng đạm bón đến các yếu tố cấu thành năng suất, kết quả ở Bảng 3.27 cho thấy lượng đạm bón không ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng 1000 hạt, số bông/m^2, tuy nhiên nó ảnh hưởng đến tỷ lệ lép. Tỷ lệ lép tăng lên khi tăng lượng đạm bón và có sự sai khác có ý nghĩa về chỉ tiêu tỷ lệ lép ở mức đạm 140 kgN/ha so với các mức bón đạm còn lại ở độ tin cậy 95%.

Bảng 3.28. *Ảnh hưởng của lượng giống gieo sạ và lượng đạm bón đến năng suất lý thuyết và năng suất thực thu giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Công thức	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	ĐX	HT	ĐX	HT
CT1	71,7b	68,1ef	49,7d	59,3a
CT2	78,5ab	85,5bc	53,9cd	61,1a
CT3	82,9ab	87,4abc	56,4bcd	57,1a
CT4	84,7ab	89,5ab	58,7abc	58,3a
CT5	86,1ab	74,4def	59,1abc	60,9a
CT6	83,4ab	87,8abc	61,6abc	63,5a
CT7	87,3a	87,1abc	56,0abcd	57,9a
CT8	86,1ab	89,7ab	58,8abc	59,8a
CT9	80,2ab	75,0de	59,3abc	61,9a
CT10	93,0a	93,4a	64,8a	65,1a
CT11	91,2a	83,1bc	62,6ab	59,8a
CT12	82,6ab	80,3cd	59,0abc	58,0a
CT13	82,0ab	66,6f	56,7bcd	58,5a
CT14	81,8ab	83,4bc	60,6abc	61,3a
CT15	87,1a	83,0bc	60,5abc	59,8a
CT16	84,5ab	72,5def	59,6abc	58,3a
CV (%)	*10,34*	*5,87*	*7,46*	*7,85*
*$LSD_{0,05}$ (m*n)*	*14,62*	*8,07*	*7,36*	*7,45*

Ghi chú: a, b, c, e, f, g chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05

Năng suất lý thuyết của giống lúa MT18cs vụ ĐX dao động từ 71,7 - 93,0 tạ ha, cao nhất ở công thức sạ 90 kg/ha và bón 120 kg N/ha, thấp nhất ở công thức sạ 70 kg/ha và bón 80 kg N/ha. Năng suất lý thuyết vụ HT dao động từ 66,6 - 93,4 tạ ha, cao nhất ở công thức sạ 90 kg/ha và bón 120 kg N/ha, thấp nhất ở công thức sạ 70 kg/ha và bón 140 kg N/ha.

Năng suất thực thu của các công thức thí nghiệm vụ ĐX dao động từ 49,7 - 64,8 tạ/ha, vụ HT từ 57,1 - 65,1 tạ/ha. Công thức CT10 (gieo sạ 90 kg/ha, bón 120 kgN/ha) cho năng suất thực thu cao nhất ở cả hai vụ Đông Xuân và Hè Thu.

Bảng 3.29. *Ảnh hưởng của lượng giống gieo sạ đến năng suất giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Lượng giống sạ (kg/ha)	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	ĐX	HT	ĐX	HT
70	80,0a	71,0c	56,2b	60,2ab
90	84,0a	87,5a	60,2a	62,8a
110	87,2a	85,2ab	58,9ab	58,7b
130	84,6a	83,0b	59,0ab	58,6b
$LSD_{0,05}$	*7,31*	*4,04*	*3,68*	*3,97*

Ghi chú: a, b, c chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Bảng 3.30. *Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến năng suất giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Phân đạm (kg N/ha)	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	ĐX	HT	ĐX	HT
80	79,5a	82,6a	54,7b	59,0a
100	85,7a	84,8a	58,9ab	60,5a
120	86,8a	83,0a	61,4a	61,2a
140	83,9a	76,4b	59,3ab	59,5a
$LSD_{0.05}$	*8,69*	*3,67*	*4,84*	*7,21*

Ghi chú: a, b, c chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Xét ảnh hưởng của lượng giống gieo sạ đến năng suất của giống lúa MT18cs cho thấy ở cả hai vụ ĐX và HT, lượng giống gieo 90 kg/ha cho năng suất thực thu cao nhất; năng suất thực thu vụ ĐX đạt 60,2 tạ/ha, vụ HT đạt 62,8 tạ/ha.

Xét ảnh hưởng của lượng đạm bón đến năng suất, cho thấy bón ở mức 120 kgN/ha cho năng suất thực thu cao nhất, vụ ĐX đạt 61,4 tạ/ha, vụ HT đạt 61,2 tạ/ha; thấp nhất là mức bón 80 kgN/ha, năng suất chỉ đạt 54,7 tạ/ha trong vụ ĐX và 59 tạ/ha trong vụ HT. Không thấy sai khác có ý nghĩa về mặt thông kê của năng suất thực thu giữa các mức bón đạm khác nhau ở độ tin cậy 95% trong vụ HT

3.2.1.6. Phân tích hiệu quả kinh tế của các công thức thí nghiệm

Bảng 3.31. Hiệu quả kinh tế của các công thức thí nghiệm trong vụ Đông Xuân và Hè Thu (đơn vị tính 1.000 đồng)

Công thức	Tổng chi/ha	Tổng thu/ha			Lãi thuần/ha		
		ĐX	HT	TB	ĐX	HT	TB
CT1	20.431	29.820	35.580	32.700	9.389	15.149	12.269
CT2	21.671	32.340	36.660	34.500	10.669	14.989	12.829
CT3	22.911	33.840	34.260	34.050	10.929	11.349	11.139
CT4	24.211	35.220	34.980	35.100	11.009	10.769	10.889
CT5	20.874	35.460	36.540	36.000	14.586	15.666	15.126
CT6	22.114	36.960	38.100	37.530	14.846	15.986	15.416
CT7	23.354	33.600	34.740	34.170	10.246	11.386	10.816
CT8	24.654	35.280	35.880	35.580	10.625	11.226	10.926
CT9	21.317	35.580	37.140	36.410	14.263	15.823	15.093
CT10	22.557	38.880	39.060	38.970	16.323	16.503	16.413
CT11	23.797	37.560	35.880	36.720	13.763	12.083	12.923
CT12	25.097	35.400	34.800	35.100	10.303	9.703	10.003
CT13	21.770	34.020	35.100	34.560	12.249	13.330	12.790
CT14	23.010	36.360	36.780	36.570	13.350	13.770	13.560
CT15	24.250	36.300	35.880	36.090	12.049	11.630	11.840
CT16	25.550	35.760	34.980	35.370	10.209	9.430	9.820

Ghi chú: Giá phân chuồng: 300 đ/kg; Ure: 10.300 đ/kg; Lân Văn Điển: 3000 đ/kg; Kali: 11.600 đ/kg; giống: 12.000 đ/kg; Công lao động: 100.000 đ/công; sản phẩm bán ra (lúa): 6.000 đ/kg.

Qua số liệu ở Bảng 3.31 phân tích hiệu quả kinh tế của các công thức thí nghiệm cho thấy:

- Tổng thu trên một đơn vị diện tích (01ha): Các tổ hợp lượng giống gieo và phân đạm khác nhau thì có tổng thu trên 01 ha khác nhau. Trong đó, lượng giống gieo 90 kg/ha và bón 120 kg N/ha có tổng thu cao nhất đạt 38.970 nghìn đồng; công thức có lượng giống gieo 70 kg/ha và bón 80 kg N/ha cho tổng thu thấp nhất là 32.700 nghìn đồng.

- Tổng chi trên một đơn vị diện tích (01ha) ở các công thức thí nghiệm dao động từ 20.431.000 - 25.550.000 đồng; trong đó cao nhất là công thức có lượng giống gieo 130 kg/ha và bón 140 kg N/ha; thấp nhất là công thức có lượng giống gieo 70 kg/ha và mức đạm 80 kg N/ha.

- Lãi thuần: là số tiền chênh lệch giữa tổng thu và tổng chi của các công thức thí nghiệm. Lãi thuần trung bình cao nhất cả hai vụ Đông Xuân và Hè Thu ở công thức CT10 (gieo sạ 90 kg/ha và bón 120 kg N/ha) đạt 16.413.000 đồng; tiếp theo là CT6, CT5, CT9 từ 15.093.000 - 15.416.000 đồng.

3.2.2. Kết quả nghiên cứu thời vụ gieo sạ thích hợp đối với giống lúa MT18cs tại vùng nghiên cứu

3.2.2.1. Ảnh hưởng của thời vụ gieo sạ đến thời gian sinh trưởng, khả năng đẻ nhánh và diện tích lá đòng của giống MT18cs

Bảng 3.32. *Ảnh hưởng của thời vụ gieo sạ đến thời gian sinh trưởng,khả năng đẻ nhánh và diện tích lá đòng của giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Thời vụ sạ	TGST (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Số nhánh hữu hiệu (nhánh/khóm)		Diện tích lá đòng (cm^2)	
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
CT 1	89	78	95,6a	100,2a	1,7b	1,5d	32,6c	33,5b
CT 2	86	76	95,3a	103,1a	1,7b	2,0b	32,9bc	33,7ab
CT 3	85	76	99,4a	108,2a	1,9b	2,7a	33,4abc	35,3ab
CT 4	83	74	102,1a	105,4a	2,5a	2,1b	35,7a	36,1a
CT 5	83	74	97,2a	101,9a	2,4a	1,7c	35,3ab	35,0ab
CV (%)	-	-	*5,70*	*7,65*	*7,14*	*4,38*	*3,88*	*3,83*
$LSD_{0.05}$	-	-	*10,56*	*14,94*	*0,28*	*0,20*	*2,48*	*2,50*

Ở vụ ĐX, nếu bố trí thời vụ càng về sau thì thời gian sinh trưởng của giống có xu hướng càng rút ngắn dần thời gian lại khoảng 3- 6 ngày, CT1 (89 ngày), CT 2 (86 ngày), CT 3 (85 ngày) đến CT 4 và CT 5 còn (83 ngày); riêng đối với vụ HT tổng TGST của các công thức thí nghiệm đều rút ngắn so với vụ ĐX khoảng 9-11 ngày.

Chiều cao cây: ở vụ ĐX, các công thức càng gieo sạ về sau (CT3, CT4, CT5) có chiều cao cây đều cao hơn so với CT 1 và CT 2; Công thức có chiều cao cây cao nhất là CT 4 với 102,1 cm, cao hơn CT 1 và CT 2 từ 6,5 - 6,8 cm. Vụ HT, chiều cao cây ở các thời vụ gieo dao động từ 100,2 - 108,2 cm, công thức có chiều cao cây cuối cùng cao nhất là CT 3 (108,2 cm) và thấp nhất là CT 1 (100,2 cm).

Vụ ĐX số nhánh hữu hiệu của các thời vụ gieo biến động từ 1,7 - 2,5 nhánh, trong đó thời vụ gieo có số nhánh hữu hiệu cao nhất là CT 4 (2,5 nhánh) và thấp nhất là CT 1 và CT 2 (1,7 nhánh). Vụ HT, số nhánh hữu hiệu biến động từ 1,5 - 2,7 nhánh, thời vụ gieo có số nhánh hữu hiệu cao nhất là CT 3 (2,7 nhánh) và thấp nhất là CT 1 (1,5 nhánh).

3.2.2.3. Ảnh hưởng của thời vụ gieo sạ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa MT18cs

Bảng 3.34. *Ảnh hưởng của thời vụ gieo trồng đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Thời vụ	Số bông/m^2		Số hạt chắc/bông		Tỷ lệ lép (%)		KL_{1000} hạt (g)	
sạ	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
CT 1	325,0a	368,3ab	114,4a	100,8b	6,9e	21,8a	22,1	20,5
CT 2	326,7a	346,7b	118,5a	113,3a	15,7c	13,1b	22,2	20,7
CT 3	339,3a	376,7a	119,4a	113,4a	9,2d	11,6b	22,2	20,9
CT 4	332,0a	378,3ab	113,8a	115,5a	18,3b	11,5b	22,1	20,5
CT 5	344,3a	370,0b	95,3b	98,1b	21,7a	20,5a	22,1	20,6
CV(%)	*4,50*	*3,71*	*3,33*	*5,08*	*3,59*	*5,48*	-	-
$LSD_{0,05}$	*28,27*	*25,48*	*7,03*	*10,36*	*0,97*	*1,62*	-	-

Kết quả đánh giá về ảnh hưởng của thời vụ sạ đối với các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa MT18cs thể hiện ở Bảng 3.34.

- Số bông/m^2: ở vụ ĐX số bông/m^2 của các công thức dao động từ 325,0- 344,3 bông, các thời vụ gieo về sau có xu hướng đạt số bông/m^2 cao hơn do yếu tố thời tiết tương đối thuận lợi; số bông/m^2 đạt cao nhất là CT5 và thấp nhất là CT1. Vụ HT số bông/m^2 ở các trà lúa biến động từ 346,7 -378,3 bông, cao hơn vụ ĐX khoảng 21,7 - 34 bông và cao nhất là CT 4 đạt 378,3 bông, thấp nhất là CT 2 chỉ đạt 346,7 bông.

- Số hạt chắc trên bông: Vụ ĐX số hạt chắc trên bông biến động từ 95,3 -119,4 hạt; trong đó CT2, CT 3 đạt số hạt chắc trên bông cao nhất (118,5 và 119,4 hạt), thấp nhất là CT 5 (95,3 hạt). Vụ HT số hạt chắc trên bông biến động từ 98,1 - 115,5 hạt, trong đó thời vụ đạt số hạt chắc trên bông cao nhất là CT 4 (115,5 hạt) và thấp nhất là CT 5 và CT 1 (98,1 và 100,8 hạt).

- Năng suất lý thuyết: Vụ ĐX CT3 có năng suất lý thuyết đạt cao nhất (89,9 tạ/ha), tiếp đến là CT2 (85,9 tạ/ha) và thấp nhất là CT5 (72,5 tạ/ha); vụ HT năng suất lý thuyết đạt cao nhất là CT4 (89,6 tạ/ha), tiếp đến là CT3 (89,3 tạ/ha) và thấp nhất là CT5 (74,8 tạ/ha).

- Năng suất thực thu: Năng suất thực thu đạt cao nhất ở vụ ĐX là CT 2 (63,8 tạ/ha), tiếp đến là CT 3 (62,5 tạ/ha) và thấp nhất là CT 5 (47,5 tạ/ha); Vụ HT năng suất thực thu đạt cao nhất đó là CT 4 (63,6), tiếp đến là CT 3 (62,7 tạ/ha) và thấp nhất là CT 5 (56,5 tạ/ha).

Tóm lại*:* Đối với vụ ĐX thời vụ gieo sạ thích hợp nhất đảm bảo giống sinh trưởng phát triển tốt, cho năng suất cao là từ 27/12- 03/01 (CT2 và CT3); Ở vụ HT

thời vụ gieo sạ thích hợp, cho năng suất cao nhất từ 03/6 - 10/6 (CT3, CT4).

Bảng 3.35. *Ảnh hưởng của thời vụ gieo đến năng suất của giống lúa MT18cs trong vụ ĐX 2012-2013 và HT 2013 tại Quảng Ngãi*

Thời vụ	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	ĐX	HT	ĐX	HT
CT 1	82,4a	76,1b	56,3b	57,1bc
CT 2	85,9a	81,3ab	63,8a	60,3abc
CT 3	89,9a	89,3a	62,5a	62,7ab
CT 4	83,5a	89,6a	51,3b	63,6a
CT 5	72,5b	74,8b	47,5c	56,5c
CV (%)	*5,52*	*5,39*	*5,00*	*5,21*
$LSD_{0.05}$	*8,61*	*8,35*	*5,30*	*5,89*

3.3. Kết quả xây dựng mô hình ứng dụng một số biện pháp kỹ thuật thâm canh giống lúa ngắn ngày được đề tài đề xuất tại vùng nghiên cứu

3.3.1. Quy trình kỹ thuật thâm canh giống lúa thuần có thời gian sinh trưởng cực ngắn ngày tại vùng DHNTB được đề tài nghiên cứu đề xuất

Đề tài nghiên cứu đề xuất quy trình sản xuất thâm canh giống lúa cực ngắn ngày tại vùng DHNTB như sau:

- *Thời vụ gieo sạ:* Vụ ĐX gieo sạ thích hợp nhất từ 27/12- 03/01, để lúa trỗ vào trong khoảng đầu tháng 3 (ở tiết kinh trập), thu hoạch vào khoảng từ 05/4- 10/4; Vụ Hè Thu gieo sạ thích hợp nhất từ ngày 03/6 - 10/6 để lúa trỗ vào khoảng 28/7- 05/8 (trước tiết lập Thu), thu hoạch vào khoảng từ 20/8- 25/8.

- *Mật độ gieo sạ:* Lượng giống để gieo sạ thích hợp từ 90 kg hạt giống cho một ha. Tương đương với mật độ cây hữu hiệu khoảng từ 250 cây/m^2 đến 330 cây/m^2.

- *Lượng phân bón tính cho một ha gieo trồng:* 5 tấn phân chuồng hoai mục + 120 kg N + 80 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O, đất chua có thể sử dụng 300 kg vôi bột.

3.3.2. Kết quả xây dựng mô hình ứng dụng biện pháp kỹ thuật mới đã được đề tài nghiên cứu đề xuất

3.3.2.2. Các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa MT18cs ở các mô hình

Bảng 3.38. *Các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa MT18cs*

Vụ	Giống	Số bông/m^2	Số hạt /bông	Tỷ lệ lép (%)	KL1.000 hạt (g)
ĐX 2013-2014	MT18cs	345,0	125,4	9,1	22,0
	OMcs 96 (đ/c1)	320,1	89,3	11,2	26,2
	KD18 (đ/c2)	310,0	152,3	15,8	19,9
HT 2014	MT18cs	322,0	137,9	13,1	20,6
	OMcs 96 (đ/c1)	311,2	103,7	21,4	25,3
	KD18 (đ/c2)	285,0	162,6	22,8	18,4

Số liệu Bảng 3.38 cho thấy:

- Số bông/m^2: Giống MT18cs ở mô hình có số bông hữu hiệu/m^2 đạt từ 322,0-

345,0 bông/m^2, cao hơn giống đối chứng OMcs 96 và KD18 trong cả vụ Đông Xuân và Hè Thu.

- Số hạt/bông: Giống lúa MT18cs có 125,4- 137,9 hạt/bông, cao hơn giống đối chứng OMcs 96 nhưng thấp hơn giống đối chứng KD18.

- Tỉ lệ lép: Giống MT18cs có tỷ lệ lép thấp, thấp hơn giống đối chứng OMcs 96 và KD18. Giống MT18cs có tỷ lệ lép trung bình khoảng từ 9-13%.

- Khối lượng 1.000 hạt: giống lúa MT18cs có khối lượng 1.000 hạt từ 20- 22 gam, cao hơn giống đối chứng KD18 từ 1,4- 2,2 gam.

3.3.2.3. Năng suất của giống lúa MT18cs ở các mô hình

Số liệu Bảng 3.39 cho thấy:

- Vụ ĐX năng suất giống MT18cs ở các mô hình dao động từ 55,2- 65,3 tạ/ha, trung bình đạt 60,6 tạ/ha, cao hơn giống đ/c OMcs 96 là 8,4 tạ/ha, tương đương 13,9%; và thấp hơn giống đ/c KD18 là 1,7 tạ/ha, tương đương 2,8%.

- Vụ Hè Thu năng suất giống MT18cs ở các mô hình dao động từ 51,5-59,5 tạ/ha, trung bình đạt 56,1 tạ/ha, cao hơn giống đ/c OMcs 96 là 8,7 tạ/ha, tương đương 15,5% và thấp hơn giống đ/c KD18 là 2,7 tạ/ha, tương đương 4,8%.

***Bảng 3.39**. Năng suất của giống lúa MT18cs tại các mô hình*

Vụ/ Địa điểm thực nghiệm	Giống		
	MT18cs	**OMcs 96**	**KD18**
ĐX 2013-2014			
Trạm Giống CT Nam Phước, Quảng Nam	61,5	50,5	65,3
Trạm Giống CTVN Bình Trung, Quảng Nam	62,2	54,1	63,8
Trạm KN và HK GCT Sơn Tịnh, Quảng Ngãi	65,3	53,2	63,0
Trạm Giống cây NN Đức Hiệp, Quảng Ngãi	61,5	55,5	62,6
Trạm Giống NN Hòa An, Phú Yên	55,2	48,5	59,1
Trạm Giống NN Hòa Đồng, Phú Yên	57,8	51,2	59,8
NS Trung bình vụ ĐX	***60,6***	***52,2***	***62,3***
HT 2014			
Trạm Giống CT Nam Phước, Quảng Nam	56,2	47,0	59,0
Trạm Giống CTVN Bình Trung, Quảng Nam	57,5	49,2	60,7
Trạm KN và HK GCT Sơn Tịnh, Quảng Ngãi	59,5	52,7	60,0
Trạm Giống cây NN Đức Hiệp, Quảng Ngãi	58,0	49,9	59,5
Trạm Giống NN Hòa An, Phú Yên	53,8	45,5	55,7
Trạm Giống NN Hòa Đồng, Phú Yên	51,5	40,1	57,6
NS Trung bình vụ HT	***56,1***	***47,4***	***58,8***

Tóm lại: Đối với giống MT18cs có TGST cực ngắn ngày (vụ Đông Xuân: 90-95 ngày; Hè Thu: 80- 85) khi áp dụng một số biện pháp kỹ thuật mới (mật độ sạ; liều lượng phân bón) được đề tài nghiên cứu đề xuất xây dựng các mô hình thực nghiệm cho thấy: Giống MT18cs có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt ở cả vụ Đông Xuân và Hè Thu; thích hợp với cơ cấu mùa vụ của các tỉnh Duyên hải Nam Trung bộ, đặc biệt do có thời gian sinh trưởng cực ngắn ngày nên có khả năng bố trí thời vụ để né

tránh với điều kiện thời tiết bất lợi như lũ lụt và hạn hán; Giống MT18cs ít sâu bệnh hại, khá cứng cây, chống đổ và chịu nóng khá; Khả năng thích ứng rộng.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận

1.1. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã đánh giá được một số đặc điểm nông học chính của 9 giống lúa thí nghiệm (PY1, PY2, MT18cs, H229, LTH134, ML54, ML232, Q.Nam 6 và P6ĐB). Các giống thí nghiệm có TGST thuộc nhóm ngắn ngày, phù hợp với cơ cấu mùa vụ tại các tỉnh DHNTB. Trong điều kiện vụ ĐX các giống PY1, MT18cs, H229, LTH134, ML54, Q.Nam 6 và P6ĐB cho năng suất ổn định ở tất cả các môi trường thí nghiệm; Giống PY2 cho năng suất ổn định ở môi trường thuận lợi, có điều kiện thâm canh cao; Giống ML232 cho năng suất không ổn định. Ở vụ HT các giống PY1, MT18cs, H229, LTH134, ML54, ML232, QNam 6 và P6ĐB cho năng suất ổn định; Giống PY2 cho năng suất không ổn định.

1.2. Đã tuyển chọn được 2 giống lúa triển vọng, có nhiều đặc điểm tốt cho sản xuất tại vùng DHNTB gồm: Giống MT18cs có TGST cực ngắn (vụ ĐX 90 ngày; HT từ 82 ngày), ít nhiễm sâu bệnh hại, có năng suất khá và ổn định ở các môi trường thí nghiệm cả 2 vụ ĐX và HT, tham gia cơ cấu giống lúa tại các địa phương hay bị ảnh hưởng bất thuận của thời tiết như hạn hán, lũ lụt; Giống LTH134 có TGST ngắn ngày (vụ ĐX 115 ngày; HT 102 ngày) ít nhiễm sâu bệnh hại, cho năng suất khá và ổn định qua các môi trường thí nghiệm ở cả 2 vụ ĐX và HT, chất lượng gạo tốt, cơm ngon, khả năng thâm canh cao.

1.3. Tại Quảng Ngãi và các tỉnh DHNTB có điều kiện tương tự, trên đất phù sa không được bồi đắp hàng năm, lượng giống gieo sạ và lượng đạm bón thích hợp cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất đối với giống lúa MT18cs là 90 kg hạt giống/ha và 120 kg N/ha trên nền 5 tấn phân chuồng + 80 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O.

1.4. Giống lúa có TGST thuộc nhóm cực ngắn như MT18cs, có thể bố trí thời vụ để né tránh các điều kiện bất lợi của thời tiết như hạn hán, lũ lụt. Vụ ĐX thời vụ gieo sạ thích hợp nhất từ 27/12- 03/01, để lúa trỗ vào trong khoảng đầu tháng 3 (tiết kinh trập), thu hoạch vào khoảng từ 05/4- 10/4; Vụ HT gieo sạ thích hợp nhất từ ngày 03/6 - 10/6 để lúa trỗ vào khoảng 28/7- 05/8 (trước tiết lập Thu), thu hoạch vào khoảng từ 20/8- 25/8.

1.5. Kết quả xây dựng mô hình thực nghiệm quy trình kỹ thuật thâm canh giống lúa MT18cs tại các địa phương cho thấy: giống có khả năng STPT tốt ở cả 2 vụ ĐX và HT, ít nhiễn sâu bệnh hại và chống đổ ngã tốt, năng năng suất khá và ổn định.

2. Đề nghị

2.1. Đưa vào sản xuất thử trên diện rộng giống lúa mới MT18cs và LTH134 (AIQ1102) mà đề tài đề xuất; Hai giống đã được Bộ Nông nghiệp và PTNT công nhận cho sản xuất thử tại các tỉnh Duyên hải Nam Trung bộ;

Tiếp tục khảo nghiệm sản xuất các giống lúa mới bước đầu được đề tài đánh giá có triển vọng: ML54, ML232, PY1 tại các tỉnh Duyên hải Nam Trung bộ trong điều kiện sản xuất để có kết luận toàn diện hơn.

2.2. Sử dụng các kết quả nghiên cứu của đề tài về một số biện pháp kỹ thuật thâm canh giống lúa mới ngắn ngày MT18cs trên đất phù sa không được bồi hàng năm tại tại tỉnh Quảng Ngãi và các tỉnh Duyên hải Nam Trung bộ có điều kiện tương tự.

CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. **Trần Văn Mạnh,** Nguyễn Minh Hiếu, Nguyễn Như Hải, Nguyễn Thị Mơ. *Đánh giá khả năng thích nghi và độ ổn định năng suất của một số giống lúa ngắn ngày tại các tỉnh Duyên hải Nam Trung bộ.* Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Chuyên đề: Nông Lâm nghiệp khu vực Miền Trung- Tây Nguyên, tháng 4/2014, tr 5- 11.
2. **Trần Văn Mạnh,** Nguyễn Minh Hiếu, Nguyễn Như Hải, Nguyễn Thị Mơ. *Nghiên cứu tuyển chọn giống lúa thuần ngắn ngày tại Duyên hải Nam Trung bộ*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Chuyên đề: Giống cây trồng, vật nuôi, Tập 1 - tháng 6/2014, tr 81- 87.
3. **Trần Văn Mạnh,** Nguyễn Minh Hiếu, Nguyễn Như Hải, Nguyễn Thị Mơ. *Ảnh hưởng của các mức bón đạm và mật độ sạ đối với giống lúa ngắn ngày MT18cs, tại Quảng Ngãi.* Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Kỳ 1- tháng 11/2014, tr 45-52.

The work has been achieved at Hue College of Forestry and Agriculture, Hue University

Thesis Supervisors:

3. Ass.Prof. Dr. Nguyễn Minh Hiếu
4. Dr. Nguyễn Như Hải

Reviewer 1: ……
……
Reviewer 2: ……
……
Reviewer 3: ……
……

The Thesis will be defended at Hue University Thesis committee:……...
…….
At …. h…. On …….(day)…...(month) in 2015.

The Thesis is able to reach at the library:

…….
…….
…….

INTRODUCTION

1. The Thesis's Statement

The Southern Coastal Central (SCC) covers an area of 374.9 thousand hectares of rice, with the rice production of 2.083 million tons, making up 4.73% of the rice output of the country; the average rice yield of the entire region reached 56.9/ ha, which is 1.1 tons/ ha higher than the national average yield [125]. The Southern Coastal Central has pretty complicated weather conditions and climate causing detrimental to the production. Droughts, water shortages are increasingly at high risk for agricultural production. Therefore, the scientists and managers from the central to local are required to study and offer the most practical and effective solutions in order to increase the productivity and meet the demand of both domestic and export.

In recent years, the new high-yield rice varieties and new technical measures have been put into production to enhance the region's grain output. However, rice for production mainly used in the majority of provinces in the region are high-yield rice varieties but at low quality, some varieties have long growing period, resistance to pests and unfavorable external conditions such as Q5, Khang Dan 18, IR17494, Xi23, NX30 .. Therefore, it is needed to research and select short-day rice varieties with high yield, good quality, and less pest infection in order to complement on the structure of rice varieties, which create favorable conditions for the crops to avoid natural disasters such as droughts and floods in the rice-producing regions in changeable climatic conditions. Stemming from the above issues, we conducted the Thesis: "Studying to select short duration rice varieties and intensive farming techniques for rice production at South Central Coast region".

2. Rationale of the Thesis

To select the new rice varieties which are short growth time, ability to grow well, less harmful pest infection, high productivity, high quality; and to propose a number of technical measures (seeding time, sowing density, and fertilizer dose) for rice intensive cultivation in the Southern Central Coast.

3. Scientific and Practical Significance

3.1. Scientific Significance

- The study results will provide scientific data to additional research resources on short day variety selection.

- The study have selected several rice varieties with shorter growing time, which are well developing, less pest infecting, highly adapting and of high stability, and suitable to production in the Central South Province

- The research results will provide intensive technical processes about short day varieties in the study area.

- The result will supply initial materials for further research, and breeding of the quality short rice for the Southern Central Provinces.

3.2. Practical Significance

- Added to produce new rice varieties with shorter growing time, good growth and development, yield and quality rather to ensure stability and productivity of rice production in the Southern Central region conditions in existing climate changes.

- Recommended for intensive production processes for new varieties (seasonal sow sowing density and nitrogen dosage) suitable for paddy cultivation in rich soil without deposit annually at the Southern Central Coast area.

4. Scope of the study

- The study has focused on group of the nine new short - day rice varieties, obtained from domestically hibrid rice varieties and from importation.

- The study researches the potential productivity, quality, the ability to resistance to pest, diseases, and unfavorable external conditions; the ability to adapt to the ecological conditions of the Southern Central region of the nine new varieties. The experiment was conducted repeatedly in 4 cases at three sites in the Southern Central Coast.

- In the study, a new rice variety with extremely short growing time is selected as an object to study some technical measures (seasonal sowing, seed sowing and nitrogen dose). The experiments were performed in Winter –Spring crop in 2012 -2013 and in the Summer – Autum crop in 2013 on alluvial land without annual deposit, and the average fertility in Farm of Experiment and Post-inspection on plant varieties in Son Tinh, Quang Ngai Province.

- The study has built a model of selected new intensive varieties and new techniques of the proposed research to be implemented in Winter-Spring crop in 2013 - 2014 and Summer – Autum crop in 2014 in Quang Nam, Quang Ngai and Phu Yen.

- Research time lasted from January, 2012 to October 2014.

5. New Contribution of the Thesis

- The study has recruited two new varieties: MT18cs and LTH 134 with short growing time, high yield stability, good quality, less pest infection; and as the most prospective varieties in Southern Central Coast. These varieties have been recognized by the Ministry of Agriculture and Rural Development to produce in Decision No. 498/QD-TT-CLT, dated 29/10/2013 and the Decision No. 58/QD-TT-CLT, dated 03.13.2014 of the Cultivation Department, Ministry of Agriculture and Rural Development;

- Research results have suggested a number of intensive production techniques for very short day varieties on alluvial soil which was not deposited annually in Southern Central Coast region, such as, appropriate sowing in Winter- Spring crop lasting from 27th of December to 05th of January, for Summer-Autumn crop sowing from 03rd to 06th of June; The appropriate amount of seeds and fertilizer per hectare is 90 kg and 120 kg, respectively, in 5 tons of matured manure with 80 kg P_2O_5 and 90 kg K_2O.

6. Structure of the Thesis

The thesis consists of 121 pages with 39 tables, 11 pictures, and 126 references. The introduction of the thesis is presented in 4 pages; the literature review includes 42 pages; the next 10 pages mention the object, content and methodology of

the study; the results of research and discussion are written within the next 63 pages; and lastly, the thesis concludes and proposes suggestion in 2 pages. Findings of the study were published 3 scientific papers in Vietnam technical journals.

CHAPTER 1
LITERATURE REVIEW

1.1. Scientific basis and research results on rice variety selection

1.1.1. Research on biological and agricultural characteristics of rice

Rice is a diverse crop plant, each variety has its own characteristics from which people can recognise their height, leaf size, leaf color, flower shape, seed shape, seed color, and growth time [32]. The breeders before preparing for the breeding scheme should have sufficient information about the characteristics of the starting material source of seed. Therefore, the study of morphological traits, agronomic characteristics, the ability of resistant rice varieties has been conducted for a long time, and obtained significant results.

1.1.2. Research on factors affecting rice yield.

Rice yields are made up of four elements: the flower / unit area, number of particles / flower, the propotion of grain/ flower and 1000 grain weight.

Number of flowers per unit area are affected by three factors: the number of effective branches, external conditions and technical measures (density transplants, watering, fertilizing ...). Number flower is crucial to productivity and its earliest form, this factor depends on the density of sowing, tillering ability, nitrogen fertilizer absorption. The new varieties of low plants, upright leaf, good production, nitrogen fertilizer absoption and ablility to have thick sowing to increase the number of flower per unit area [22]. Flower number could contribute on 74% of yield, while the number and volume of seeds occupied 26% [25].

1.1.3. Research on the relationship between rice yield and related factors

1.1.3.1. The accumulated dried substance and rice yield

Photosynthesis is the process of converting solar energy into chemical energy and accumulated in the form of cacbonhydrates to to support plant life. Photosynthetic activity provides the plants with 80-90% dry substances, while plants absorb minerals (the rest) from the soil [73].

1.2.3.2. Research on the structure and model of high-yielding rice

Based on a research results in 1990 [95], Khush summarized the model of new high-yield rice, as follows, 1) The number of strand / clump of 3-4 strands; 2) The growing time of 100-130 days; 3) There is no disabled flower; 4) hard stalk, good anti-dump; 5) upright Leaves, thick and dark green; 6) Number of seeds per flower from 200-250 seeds; 7) strong root system; 8) Anti-pest resistance; 9) Plant height from 90 - 100 cm; 10) potential yield of 10-13 tons / ha.

Selection of short rice varieties with short time growing and high productivity has contributed positively on improving productivity and gross product in many countries in the Asian region and around the world.

1.1.4. Research on the quality of rice, cooked rice and affecting factors

The rice quality is strongly affected by four factors: the nature of the variety, the ecological conditions, farming techniques and post-harvest issues. At the conference of genetic breeders at the International Institute IRRI (May 10/1978), biochemists from all rice – cultivated countries in the world divided rice quality into four groups: 1) Milling quality; 2) Market quality; 3) Cooking and eating quality; 4) Nutritive quality. These have been the basis for breeders to study and evaluate the quality of the good rice varieties.

1.1.5. Research on breeding rice varieties.

1.1.5.1. Orientation of rice variety breeding

According to Nguyen Xuan Hien et al. (1976), prior to 1960, there has had much research on rice breeding in India. Their results showed some methods of rice variety selection such as, Selection of high productivity varieties; Selection of varieties based on their strongly reaction to much fertilizer; breeding the early ripening varieties; Selection of water and waterlodging resistant varieties; Selection of varieties to resist salinity and alkalinity of the soil; Selection of varieties to resist drought and dumping; Selecting varieties of less falling seeds; Selection of varieties against wild rice varieties; Choosing disease-resistant rice varieties [30].

1.1.5.2. Research on breeding rice varieties in Vietnam

Based on the results of breeding high-yield short-day rice in Central South (2010-2012), Luu Van Quynh, Tran Van Manh et al. have bred and experimented two varieties namely AN13, AN26-1, which have been accredited by Ministry of Agriculture and Rural Development as the trial varieties to be applied in the Southern Central ecoregion [50].

These achievements are the efforts of scientists and agricultural managers actively contributing improving rice yields and acreage nationwide. Therefore, it is necessary that the study and evaluation of the rice varieties suitable for various ecological zones and farming techniques should be useful and effective in order to make use of their potential ability in production.

1.2. The scientific research basis and the results on rice cultivation density and fertilizing

1.2.1. The scientific research basis and the results on rice cultivation density

In the ricefield, density of sowing, sowing and strands affect yield and yield factors. If the field is thickly sown or it has multiple strands per clump, the rice flower clusters and particles will be significantly smaller, which may ultimately reduce productivity. Therefore, to achieve high yield, the breeders have to

acknowledge about managing the rice fields so as to have the optimal number of flowers without reducing the flower size and keeping their grains unchanged. Based on the yield potential of varieties, the land potential, the ability of producing intensive and growing season, the breeders can determine the flowers number appropriatly.

1.2.2. The scientific research basis and practical research on fertilizer

1.2.2.1. Worldwide research on rice fertilizers

Research of rice nitrogen fertilizer in the world: Nitrogen fertilizer efficiency for Iruka rice (1963) showed that when applying high dose of nitrogen fertilizer, the highest efficiency was achieved at tillering stage, then it declined. For little fertilzing, it was effective to apply fertilizers at booting stage and 10 days prior to flowering stage (Suichi Yosida, 1985) [117]. According to Schunutz and Hartman (1994) in Germany, if the nitrogen fertilizer was halved, the crop yield will be reduced by 22% in a short time; and by 25-30% in the long term, the farm income dropped 12%, the profitability of farms fell by 40%, and total crop output fell to 10% [113], [80]. Findings of Sinclair (1989) [110] also indicated that fertilizer efficiency was various in accordance with different rice, specifically, 1kg of N is used for from 3.1 to 23 kg of rice.

1.2.2.2. Research on rice fertilizing in Vietnam

According to Bui Dinh Dinh (1995), the fact that the total amount of N, P, K fertilizers applied for 1 ha of cultivation in 1993 increased 3.5 times compared to that in 1981 was considered as an important factor for significant crop yields improvement in comparison with applying only N and P fertilizers. For example, rice yields increased 49% on slopes, 53% on infertile soils, and 21% on gray soil [18].

Research by Nguyen Van Bo et al (2003) [3]; and Nguyen Vi (1982) [61] concluded that the nitrogen fertilizer efficiency depends on rice varieties since hybrid rice varieties usually have higher efficiency in nitrogen fertilizer with 10-14 kg grain per kg of nitrogen fertilizer while pure rice varieties merely reach 7-8 kg per kg of N. On Red River alluvial soil, nitrogen fertilizer increase hybrid rice yield to 22,3-40.1%[2].

1.3. Scientific basis and research results on rice cultivation crop.

1.3.1. Effects of weather factors on the growth of rice

Regarding rice, the average temperature suitable for growth ranges from 20 - 38oC. However, rice is very susceptible to low temperature, especially at the booting and flowering stages. In this period, if the temperature is less than 15 ° C, it will cause flower drop and empty or small grains. A temperature above 21oC is appropriate for the booting stage, flowering stage and pollination [55].

In the division of pollen mother cells, the temperature is below 20 ° C, there will be an increase in percentage of empty grains (Satake, 1969), these happen because of low temperatures at night. Many of the results showed that the low temperatures affect different varieties in different way[73].

1.3.2. Research on rice sowing crops

In case, the region of Southern Central Coast has a fairly high temperature background, radiation regime is favorable for the growth of the rice. However, this region suffers from many storms, especially from mid of September, October, November until the end of December every year.The frequency of hurricanes in the region are from 0.3 to 1.7 every year. Therefore, the crops should be reasonably arranged to reduce the damages due to rice’s susceptibility to low or higher or dry temperatures.

CHAPTER 2
SUBJECTS, OBJECTIVE AND METHODOLOGY OF THE STUDY

2.1. Subjects of the Study

The study employed nine new inbred rice varities with short duration, which were selected domestically and from importation such as PY1, PY2, MT18cs, H229, LTH134, ML54, ML232, QNam6, P6ĐB, in which Khang dan 18 was chosen to be the control variety.

The new rice varieties subject identified prospects (MT18cs) was used to study some technical measures: The dose of nitrogen; the amount of seeding and crop sowing, on alluvial land which has not been deposited annually in Quang Ngai.

2.2. Content of the Study

2.2.1. Selection of new rice varieties with short growing time, good productivity and quality, and adaption to production conditions in the Southern Central Coast region.

2.2.2. Research on some technical measures to improve the intensive process of short-day rice varieties selected on the alluvial soil without annual deposit.

- Study the effects of using nitrogen fertilizer doses and seeding amount on the growing stage, the resistance ability, factors affecting the yield of selected short-day rice variety namely MT18cs.

- Study the effects of sowing crop growth on growth, development, resistance ability and productivity of selected short-day rice variety MT18cs.

2.2.3. Fulfilly building model of intensive technique process in selected short-day varieties in the study area

2.3. Methodology

2.3.1. Experiment Measures

2.3.1.1. Experiment 1: To select short duration new rice varieties that have high yield and quality and adaptable capacity to production condition at South Central Coast Region

- Experiments had 10 formula, were arranged according to the Randomized Complete Block Design (RCBD with three times repeated; The area was a 10 m2 box (5m x 2m); which were performed in 4 different crops (Winter-Spring 2011-2012, Summer-Autum 2012, Winter-Spring 2012-2013 and Summer – Autum 2013); at 3 locations (Quang Nam, Quang Ngai and Phu Yen).

- Technical processes applied: Sowing 1 strand with 50 clumps per m2; The fertilizer amount per ha was 5 tons of manure + 100 kg N + 80 kg + 90 kg P2O5 K2O; The sowing crop were applied in accordance with the crop framework of the local sites where experiments were done.

2.2.1.2. Experiment 2: Study the effects of nitrogen fertilizer doses and seeding amount of manure, phosphate and potassium on growth, development, pest and disease situation and the productivity of selected new rice varieties MT18cs.

- Two-factor experiment was arranged in the main plots and subplots (Split - Plot Design), 3 times repeated, the main plot had the area of 40 m2, while the subplot area was 10 m2. The experiment consisted of 16 formula with 4 doses of nitrogen fertilizer: 80, 100, 120 and 140 kg N / ha on the 5 tons of manure + 80 kg P2O5 / ha + 90 kg K2O; and in four kinds of sowing density: 70, 90, 110 and 130 kg of rice seeds / ha.

- The experiments were carried out continuously in 2 seasons (Winter – Spring 2012-2013 and Summer – Autum 2013), on alluvial soil without annual deposit with average fertility at the Station of Experiment and Post-inspection of plant varieties in Son Tinh, Quang Ngai province.

- Technical processes applied: sowing density with the seed amount of 80 kg per ha; Sowing crop was applied in accordance with the local crop framework at the experiment sites.

2.2.1.3. Experiment 3: Study to identify the appropriate sowing season for selected rice variety MT18cs.

- The experiment consisted of different 5 formulas (five crops); the gap between each formula was 07 days in both Summer-Autumn and Winter – Spring crops. Experimental formulas included: Winter-Spring crop: Formula 1 (sowing on 20/12); Formula 2 (sowing on 27/12); Formula 3 (sowing on 01/03); Formula 4 (sowing on 1/10); Formula 5 (sowing on 17/01); Summer – Autumn crop: Formula 1 (sowing on 20/5); Formula 2 (sowing on 27/5); Formula 3 with the control (sowing on 03/6); Formula 4 (sowing on 10/6); Formula 5 (sowing on 17/6). The performance was arranged in randomized complete block design (RCBD), 3 times repetitions; plot area of 20m2 (4m x 5 m).

- Technical procedures applied: seeding density of 80 kg seeds / ha; Fertilizers (01ha) are 5 tons P / c + 120 kg N + 80 kg + 90 kg P2O5 and 300 kg K2O of lime.

- The experiment was performed through two crops (Winter – Spring 2012 and Summer – Autum 2013 -2013), on alluvial land without annual deposit and with average fertility at the Station of Experiment and Post-inspection on plant varieties in Son Tinh, Quang Ngai province.

2.2.1.4. Experiment 4: Develop complete empirical approach of intensive technical process in selected new varieties MT18cs

- The study applied the empirical approach to farmer participatory research (FPR) with unrepeated slots and the control variety.

- Each model of 5ha scale was performed in Winter-Spring crop in 2013- 2014 and 2014 Summer-Autumn crop at six Seeding Farms in Quang Nam, Quang Ngai and Phu Yen.

2.3.2. Research Indicators and Assessment Methods.

- The monitoring indicators, methods of assessment and data collection were applied according to QCVN 01 55: 2011 / BNNPTNT and QCVN 01-38: 2010 / BNNPTNT.

- Rice was assessed in accordance with the following standards: TCVN 8370:2010; TCVN 8371:2010; TCVN 8372:2010; TCVN 5716:1993; TCVN 8369:2010; TCVN 5715:1993; TCVN 8373:2010

2.3.3. Methods of Analysis and Data Processing

- The data collected during the experiment was synthesized and processed by the method of statistical analysis of variance (ANOVA), Statistix 9.0 software, and Regression Analysis, Correlation & Covariance in Excel.

- The study assessed the stability index (S2di); adaptation index (bi) which represented the stability, adaptability and level of relations between laboratory genotype and cultivated environment of varieties with statistical software IRRISTAT 5.0.

CHAPTER 3
FINDINGS AND DISCUSSION

3.1. Findings of selecting new varieties with shorter growing time, good productivity and quality, and adaption to production conditions in the Southern Central Coast.

The experiment was performed over four consecutive crops, specifically, Winter-Spring 2011- 2012; Summer – Autumn 2012; Winter – Spring 2012-2013 and Summer – Autumn 2013 at three locations in the Southern Central Coast region, namely Quang Nam, Quang Ngai and Phu Yen. Research results were synthesized, analyzed and presented as follows:

3.1.1. Some characteristics of agro-biological rice varieties

Table 3.1. *Some characteristics of agro-biological rice varieties*

Variety	Growing time (day)		Height (cm)		Number of branches (Branch/plant)		Leaves/plant (leaf)		Area of Tillering leaves (cm^2)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
PY1	107	99	80.1	89.6	6.5	6.2	13.5	13.2	24.3	29.3
PY2	107	99	84.0	93.4	6.2	6.1	13.5	13.2	23.6	25.5
MT18cs	90	82	83.5	96.0	6.2	6.1	11.6	11.2	28.1	26.0
H229	99	94	90.1	102.1	6.4	6.2	12.5	12.2	31.6	33.3
LTH134	115	102	89.3	103.1	7.0	6.9	12.7	12.3	21.4	23.0
ML54	110	100	87.2	99.0	6.5	6.3	12.9	12.5	27.4	33.1
ML232	112	101	97.9	103.9	6.8	6.7	13.0	12.9	32.8	31.0
Q.Nam6	111	102	88.0	100.0	6.5	5.7	12.9	12.8	23.5	27.7
P6ĐB	94	85	82.2	86.1	6.0	5.9	11.2	11.1	26.5	27.1
KD18(Control)	115	104	98.8	104.4	6.2	5.9	13.5	13.2	28.0	30.6

According to figures in Table 3.1, the experimental rice varieties were considered as the short – day varieties, with the growing time in Winter – Spring crop ranging from 90-115 days and in Summer – Autumn Crop from 82-102 days. Among the varieties, the three varieties MT18cs 3, P6ĐB and H229 had the shortest growing time (from 82-94 days) in the Summer-Autum Crop, which were 8 – 13 days growing shorter than those in the Winter – Spring crop. However, LTH134 had the same growing as the control variety with 11 days, while others grew 3-25 days shorter than the control. The ability to tiller of good varieties reached 6,0-7,0 strands per clump in Winter(W) – Spring (S) crop and 5,7-6,9 strands per clump in Summer (S) – Autumn (A) crop; for example, the variety LTH134 had the most number of strands per clump in both crops (6,9-7,0 branch/plant).

3.1.2. Reaction of experimental varieties with some harmful pest and diseases.

Table 3.2. *Pests and diseases facts of experimental varieties in Winter – Spring crop and Summer – autumn crop (point)*

Variety Name	Leaf Folder		Brown Planthopper		Sheath blight		Leaf blast		Neck blast	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
PY1	1-3	3	0	1	0-1	1	3 -5	1-3	1	0
PY2	1	1	0	1	0-1	1	1 -3	1	1	0
MT18cs	0-1	1	0	1	0-1	1	1	1	0-1	0
H229	1	3	0-1	3	0-1	3	1	1-2	1	0
LTH134	1	1	0	1	0-1	1	2 -3	1	1	0
ML54	1	3	0	1	0-1	1	1	1	1	0
ML232	1	3	0	1	0-1	1	1	1	1	0
Q.Nam6	1	3	0	1	0-1	3	1	3	1	0
P6ĐB	1	3	0	1	0-1	1	1	3	1	0
KD18(control)	1	3	0	1	0-1	1	1	1	1	0

The data in Table 3.2 showed the varieties infected mild rice leaf folders (points 1-3) and brown planthoppers (0-3 points); in which MT18cs, PY2, and LTH134 infected rice leaf folders and brown planthoppers and pests slightlier than other breeds, the variety H229 was the most infected one (3 points infected BPH in Summer – Autumn crop and 3 points infected leaf folders in Winter – Spring crop). Level of sheath blight infection in the experimental rice varieties in Summer – Autum crops was less than those in the Winter – Spring crop; for example, the H229 and Q.Nam 6 were infected sheath blight worse than other varieties (point 3). In the Winter – Spring, the PY1, PY2 and LTH134 suffered more rice blast than other breeds (3-5 points), while several varieties were lightly infected neck blast in both Winter – spring crops and Summer – Autumn crops (0-1 points).

3.1.3. Factors affecting experiment varieties' productivity

The figures in Table 3.3 revealed that number flowers/m^2 of Winter - Spring varieties ranged from 305.3- 360.3 flowers per m^2, in which LTH134 had the most with 360.3 flowers/m^2), the Q.Nam No. 6 was the least with 305.3 flowers/m^2; in the Summer – Autumn crop, all of the varieties produced more flowers per square meter than the control KD18, particularly, LTH134 produced the most flowers (345.7 flowers/m^2).

Table 3.3. *Factors affecting productivity and theoretical productivity of experiment rice varieties in Winter-Spring and Summer – Autumn crop.*

Variety Name	Flowers/m^2		Grains/Flower (seed)		Percentage of empty seeds (%)		Weight of 1.000 seed (g)		Theoretical Yield (quintals/ha)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
PY1	328.3	324.1	107.2	98.4	16.3	21.4	24.9	24.1	87.6	76.9
PY2	320.5	297.5	110.2	101.2	18.1	15.1	24.8	24.0	87.6	72.3
MT18cs	314.3	320.5	118.7	105.3	14.8	13.2	22.2	21.5	82.8	72.6
H229	327.7	310.5	100.9	96.4	29.1	23.8	22.9	22.1	75.7	66.2
LTH134	360.3	345.7	119.0	118.0	25.5	17.9	17.3	17.3	74.2	70.6
ML54	329.3	316.5	104.4	101.4	12.1	11.0	25.3	24.8	87.0	79.6
ML232	322.3	320.9	93.2	87.6	26.6	18.1	30.6	30.2	91.9	84.9
Q.Nam6	305.3	298.5	106.5	90.1	27.0	21.4	25.5	24.9	82.9	67.0
P6ĐB	310.5	310.0	78.5	75.3	18.3	17.5	26.4	26.5	64.3	61.9
KD18(control)	313.7	285.7	123.5	112.6	27.2	25.1	20.5	20.3	79.4	65.3

In the Winter – Spring crop, varieties had less grains per flowers than the control KD18 (123.5 grains/flower) and the lowest was the P6DB (75.3 grains/flower). In the Summer – Autumn crop, varieties produced from 75.3 to 118.0 grains per flower, in which, LTH34 was the highest and P6DB was the lowest one. There was not much discrepancy between volume of 1,000 seeds between Winter – Spring and Summer – Autumn crops, which varied from 17.3 to 30.6 grams; in which the varieties to produce the most grains in a volume of 1,000 were: ML232 (30.2-30.6 grams), P6DB (26.4 grams -26.5); while those with the least seed was LTH134 (17.3 grams).

Theoretical productivity in the Winter – Spring crop ranged from 64.3 to 91.9 quintals / ha, in which the varieties to produce more than the control KD18 (79.4 quintals / ha), including ML232 (91.9 quintals / ha), PY1 and PY2 (87.6 quintals / ha), ML54 (87.0 quintals / ha), Q.Nam 6 (82.9 quintals/ ha) and MT18cs (82.8 quintals/ ha); Other varieties were less than the control. In the Summer – Autumn crop, most of the varieties had high yield (from 66.2- 84.9 quintals/ha), higher than

the control KD18 (65.3 quintals/ha). However, the P6DB produced the lowest yield (61.9 quintals/ha).

The results of the actual productivity gained in Winter – Spring 2011-2012 and Winter – Spring in 2012-2013 are presented in Table 3.4: After the two Winter – Spring crop at the three experiment sites, the average yield of the varieties ranged from 52.4 to 70.5 quintals/ ha. ML54 is the highest variety to reach 70.5 quintals / ha, about 12.9% higher than the control. PY2, ML232 and PY1 are the next to yield from 65.4 to 68.1 kg / ha, with an increase of 4, 6 to 8.9% compared with the control. The lowest yield went to P6DB (52.4 kg / ha), 16.1% lower than the control of KD18.

Table 3.4. *Actual yield of rice varieties at the experiment sites in 2011-2012 Winter – Spring crop and 2012-2013 Winter – Spring crop (quintals/ha)*

Variety name	Quang Nam		Quang Ngai		Phu Yen		Average	Over the control (%)
	W-S 2012	W-S 2013	W-S 2012	W-S 2013	W-S 2012	W-S 2013		
PY1	62.3b	66.4ab	78.2a	67.4a	67.4a	66.7ab	68.1	8.9
PY2	69.3ab	57.4cde	75.6ab	68.0a	54.4c	67.7ab	65.4	4.6
MT18cs	65.1ab	61.8bcd	67.5bcd	61.8ab	57.1bc	60.7bc	62.3	-0.3
H229	72.7a	70.0ab	71.1abc	55.7bc	44.3d	55.7cd	61.6	-1.5
LTH134	61.9b	63.3abcd	70.3abcd	62.0ab	55.7bc	61.3bc	62.4	-0.1
ML54	65.6ab	71.5a	72.5abc	69.0a	74.6a	70.0a	70.5	12.9
ML232	64.3ab	65.5abc	69.6abcd	63.4a	65.2ab	67.6ab	65.9	5.5
Q.Nam 6	68.4ab	56.6de	66.6cd	68.9a	43.9d	58.3c	60.5	-3.3
P6ĐB	48.0c	51.5e	62.3d	54.4c	48.0cd	50.3d	52.4	-16.1
KD18(control)	60.6b	62.2bcd	65.4cd	62.6ab	56.4bc	66.3ab	62.3	-
CV(%)	8.96	7.66	7.22	6.62	9.74	6.97	-	-
$LSD_{0,05}$	9.72	8.16	8.60	7.20	9.40	7.41	-	-

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05 level..

Table 3.5. *Net yield of rice varieties at the experimental sites Autumn season Autumn 2012 and Summer 2013 (Quintal/ha)*

Variety Name	Quang Nam		Quang Ngai		Phu Yen		Average	Over control (%)
	S-A 2012	S-A 2013	S-A 2012	S-A 2013	S-A 2012	S-A 2013		
PY1	63.9ab	65.3a	68.3a	74.7ab	62.9ab	63.9b	66.5	10.7
PY2	50.4d	58.4bc	64.8a	65.5cd	67.2a	65.3b	61.9	3.1
MT18cs	64.3ab	63.8ab	65.5a	66.1cd	59.7abc	65.7b	64.2	6.8
H229	54.4cd	58.9abc	59.0ab	60.1de	43.3e	61.3b	56.2	-6.5
LTH134	58.7bc	63.3ab	62.7ab	64.7cd	59.7abc	61.5b	61.8	2.8

Variety Name	Quang Nam		Quang Ngai		Phu Yen		Average	Over control (%)
	S-A 2012	S-A 2013	S-A 2012	S-A 2013	S-A 2012	S-A 2013		
ML54	61.3abc	59.1abc	66.4a	69.0bc	57.8bcd	66.3b	63.3	5.4
ML232	67.4a	59.1abc	69.5a	77.6a	63.5ab	77.1a	69.0	14.9
Q.Nam 6	64.1ab	65.7a	68.7a	66.3cd	53.9cd	63.0b	63.6	5.9
P6ĐB	50.7d	49.6d	53.6b	54.1e	51.0de	52.4c	51.9	-13.6
KD18(control)	57.2bcd	56.4c	61.1ab	62.9cd	57.6bcd	65.3b	60.1	-
CV(%)	7.31	*6.58*	9.96	*5.88*	8.60	*5.83*		
$LSD_{0,05}$	7.37	*6.78*	10.85	*6.72*	8.43	*6.42*		

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05.

After two Summer – Autumn crops, the average yield of the three sites ranged from 51.9 to 69.0 kg / ha. ML233 occupied the highest position with 69.0 quintals / ha, 14.9% more than the control, followed by the PY1, MT18cs, ML54, Q.Nam 6, PY2 and LTH134, yielded from 61.8 to 66 , 5 kg / ha, 2.8 to 10.7% higher than the control. Lowest yield varieties is P6DB (51.9 kg / ha), lower than similar e / c KD18 is 13.6%.

3.1.4. Results on the adaption assessment and stability of productivity of experimental varieties at the research sites

3.1.4.1. Stability of productivity of Winter – Spring varieties.

Table 3.6. *Stability of productivity of experimental varieties in Winter – Spring crop*

Variety name	Average yield (quintal/ha)	Coefficient of regression (bi)	Ttn	Deviation of regression (S^2di)	P
PY1	68.1	0.63	0.50	6.24	0.82
PY2	65.4	2.53	86.21*	-7.88	0.03
MT18cs	62.3	-0.20	7.71	-7.25	0.23
H229	61.6	1.58	0.57	18.62	0.93
LTH134	62.4	0.24	0.89	11.07	0.88
ML54	70.6	2.10	4.85	-6.55	0.32
ML232	66.0	0.56	0.30	48.85	0.99*
Q.Nam 6	60.5	0.59	0.73	0.46	0.69
P6ĐB	52.5	0.99	0.06	-6.87	0.28
KD18 (control)	62.3	0.99	0.04	-5.97	0.37

Note: ""There was the discrepancy at 95%.*

On evaluating the productivity stability of the 10 rice varieties in Winter – Spring 2011-2012 and Winter – Spring 2012 - 2013 at the research sites, the data collected was presented in Table 3.6 showed that varieties such as PY1, MT18cs,

H229, LTH134, ML54, QN 6, and P6ĐB had the stable productivity in the experimental environment because there was little deviation of regression (S2di) and P (P < 0.95) (not marked with *).

PY2 variety was considered as a stable one (bi = 2.53). However, this variety had the regression coefficient > 1 and Ttn > T (marked with *), in order to get high productivity in intensive conditions, this should be relevant only in the favorable intensive environments.

ML232 variety had greater regression deviation (S2di = 48.85) and a big P (P ≥0.95), therefore, in this Winter-Spring Crop, this variety was less stable over several experimental environments.

Data in Table 3.7 showed that in case of Summer-Autumn, PY1, MT18cs, LTH134, ML232 and P6ĐB were at stability through the experimental environment because there was linear deviation of small regression and insignificant P (not marked with *).

3.1.4.2. Productivity stability of some varieties in Summer – Autumn crop

Table 3.7. *Productivity stability of experimental rice varieties in Summer- Autumn crop*

Variety Name	Average Yield (quintals/ha)	Coefficient of Regression (bi)	Ttn	Deviation of Regression (S^2di)	P
PY1	66.5	1.44	0.78	1.33	0.75
PY2	62.0	1.45	0.24	49.28	1.00*
MT18cs	64.2	0.44	1.61	-1.79	0.52
H229	56.2	0.85	0.16	11.48	0.95*
LTH134	62.0	0.48	1.88	-2.53	0.42
ML54	63.4	1.39	21.10*	-3.73	0.03
ML232	69.1	1.64	0.70	9.36	0.94
Q.Nam 6	63.6	0.91	0.06	26.64	0.99*
P6ĐB	51.9	0.65	2.71	-3.47	0.21
KD18 (control)	60.1	0.76	0.36	3.37	0.83

Note: "" The discrepancy at level of 95%.*

ML54 was considered as stable (bi = 1.39). However, this variety has the regression coefficient bi > 1 and Ttn > T (marked with *), it should be relevant only in favorable environments, for high productivity in intensive conditions.

PY2, H229 and Q.Nam 6 medium had a large regression deviation (S2di: 11.48 - 49.28) and big P (P ≥0.95); therefore, in the Summer – Autumn crop, these varieties were less stable in experimental environments.

As a result, assessment of yield stability of the varieties showed that all three varieties PY1, MT18cs, LTH134 were adaptable and stable in both two crops. These

could be suitable with the unfavorable external conditions, and could adapt to a broad spectrum in the Southern Central Coastal provinces.

3.1.4.2. Environmental Indicators at the experimental sites

Table 3.8. *Environmental Indicators at the experimental sites. (Ij)*

Location	Environment Indicator (Ij)	
	Winter - Spring	Summer – Spring
Quang Nam	0.1	-2.2
Quang Ngai	3.5	3.2
Phu Yen	- 3.6	-0.9

The results in Table 3.8 presented the favorable and unfavorable environments for experimental varieties, as follows,

-In the Winter – Spring crop: The favorable environment was Quang Ngai (Ij > 0). The unfavorable environment was Phu Yen (Ij < 0). The environment in Quang Nam was unclear.

- In the Summer – Autumn crop: The favorable environment was Quang Ngai (Ij > 0). The unfavorable environments were Quang Nam and Phu Yen (Ij < 0).

3.1.5. Quality assessment of experimental varieties

Table 3.9. *Some rice quality indicators of experimental rice varieties*

Variety name	Percentage of brown rice (%)	Percentage of milled rice (%)	Percentage of whole grain rice (%)	Percentage of white rice (%)	Length of rice (mm)	Width of rice (mm)	Percentage of D/R
PY1	81.0	69.8	58.28	80.5	5.49	2.58	2.13
PY2	79.8	72.0	63.30	52.3	5.73	2.41	2.38
MT18cs	77.4	68.4	60.39	68.8	6.29	2.13	2.95
H229	81.7	64.1	53.37	75.5	6.05	2.11	2.87
LTH134	80.5	69.1	61.21	96.3	6.05	1.70	3.56
ML54	80.6	69.0	59.41	65.7	6.71	2.15	3.12
ML232	82.2	70.3	62.93	48.7	6.70	2.48	2.70
Q.Nam 6	81.7	63.1	53.80	85.3	6.29	2.28	2.76
P6đb	83.2	73.3	65.26	83.7	6.90	2.19	3.15
KD18(control)	79.2	69.7	59.26	82.7	5.70	2.16	2.64

Results of assessing rice variety quality collected in Table 3.9 showed:

Percentage of milled rice: P6DB had the highest proportion of milled rice (73.3%), followed by PY2 (72.0%); while PY1, ML232, LTH134, and ML54 reached the proportion of 69.0- 70.3% equivalent to the control variety; the remaining varieties had white milled rice lower than the control.

The proportion of the grain rice in varieties was from 53.80 to 65.26%, of which there were five varieties producing higher than the control, including, P6DB

(65.26%), PY2 (63.30%), ML232 (62.93%), LTH134 (61.21%) and MT18cs (60.39%); the remaining varieties had lower rate than the control; H229 was the lowest variety (53.37%).

Analysis of some rice quality indicators (amylose content, Nitrogen fertilizer, gel consistency and Gelatinization temperature) of the experimental rice varieties in Table 3.10 showed that: The experimental rice varieties had amylose content of 16.1-24.3%, in which PY2 was the highest (24.3%), ML232 occupied the next position (24.2%) and the lowest one belonged to LTH134 (16.1%); their nitrogen fertilizer amount reached 7.0-9.12%, among which ML232 and PY2 were the highest and the lowest, respectively.

Two varieties P6DB and LTH134 received the soft gel consistency, those remaining varieties had the average to hard gel consistency; some varieties had the low to high gelatinization temperature, in which the average one went to MT18cs, LTH134, ML54 and P6db.

Evaluation results of cooked rice quality in Table 3.11 showed: LTH134 gave the tastiest quality rice (point 4), with unique lightly scent, softness and ivory white. The next varieties were P6DB, Q.Nam 6 and H229 with tasty rice (point 3), lightly scent, softness and ivory white. The remaining varieties gave the medium quality (point 2).

Table 3.10. *Milled rice quality characteristic of experimented rice varieties*

Rice varieties	Amylose content (%)	Protein (%)	Gel consistency	Gelatinization temperature (point)
PY1	19.9	7.61	Hard	Low
PY2	24.3	7.00	Hard	Low
MT18cs	20.1	8.75	Hard	Medium
H229	19.2	8.16	Hard	High
LTH134	16.1	8.17	Soft	Medium
ML54	18.4	8.09	Medium	Medium
ML232	24.2	9.12	Hard	Low
Q.Nam 6	20.7	8.20	Medium	High
P6ĐB	16.7	8.25	Soft	Medium
KD18 (Control)	24.1	7.60	Hard	Low

(Analysed results were conducted at Department of Analysing cultivated plant products of the National Center of experimenting varieties and cultivated plants, 2013)

Table 3.11. *Cooked rice quality of experimented rice varieties*

Rice varieties	Scent	Softness	Whiteness	Tasty flavor
PY1	1	3	4	2
PY2	1	2	4	2

MT18cs	1	2	4	2
H229	2	3	4	3
LTH134	3	4	4	4
ML54	1	3	4	2
ML232	1	3	4	2
Q.Nam 6	2	4	4	3
P6DB	2	4	4	3
KD18 (Control)	1	2	4	2

In summary: The varieties of ML54 and PY1 have high and stable productivity through all crops at the places of experimenting. The variety of LTH134 has good milled rice quality, tasty cooked rice with comparatively good and stable productivity through all crops at the places of experimenting. Considering growing time, MT18cs has a very short time of growing (WS crop: 90 days, SA crop: 82 days) twenty-two to twenty-five days shorter than the KD18 and three to four days shorter than the P6DB. The MT18cs has comparatively good and stable productivity through all crops at the places of experimenting, similar to KD18 but 18 to 24% taller than the P6DB.

3.2. Results of researching some technical methods to complete the process of intensive farming the new short-time rice varieties on non- annual consolidated alluvial soil at the region of experimenting

3.2.1. Results of researching the protein manure dose and the appropriate sowing seed quantity of the MT18cs on non- annual consolidated alluvial soil in Quang Ngai

3.2.1.1. Influence of the sowing seed quantity and the protein manure dose on some characteristics of growing and developing of the MT18cs

Table 3.14. *Influence of the sowing seed quantity and the protein manure dose on the ability of branch bearing and the height of the MT18cs in the WS crop 2012-2013 and the HT 2013 in Quang Ngai*

Formula	Maximum branches (branches/clump)		Effective branches (branches/clump)		Rate of effective branches (%)		Height of the last stem (cm)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
Formula1	2.0f	2.4cde	1.4fg	1.9d	70.0	79.2	86.7ab	104.3fg
Formula 2	2.2cd	2.5bcd	1.7c	2.0d	77.3	80.0	88.1ab	109.8b-e
Formula 3	2.2bc	2.3de	1.3hi	1.4f	56.7	63.6	85.7b	105.3efg
Formula 4	1.5j	1.5g	1.2i	1.1h	80.0	64.7	88.7ab	111.8abc
Formula 5	2.4a	2.4cd	2.0a	2.0d	84.7	83.3	91.5ab	111.3a-d
Formula 6	1.7h	2.6ab	1.5ef	2.1c	86.3	80.8	88.5ab	112.3abc
Formula 7	2.1de	2.1ef	1.2hi	1.5e	56.3	71.4	86.0b	96.0h

Formula	Maximum branches (branches/clump)		Effective branches (branches/clump)		Rate of effective branches (%)		Height of the last stem (cm)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
Formula 8	1.7hi	1.7g	1.1j	1.2g	66.0	70.6	88.8ab	106.3ef
Formula 9	2.3b	2.7ab	1.6cd	2.2b	69.6	81.5	90.2ab	109.8b-e
Formula10	2.1e	2.8a	1.9b	2.3a	90.5	82.1	90.1ab	108.5c-f
Formula11	1.9fg	2.0f	1.3hi	1.4f	67.2	70.0	89.3ab	100.8g
Formula 12	1.6i	1.6g	1.3gh	1.0i	81.3	62.5	87.9ab	106.0ef
Formula 13	2.4a	2.6abc	1.6cd	2.0d	66.7	76.9	91.0ab	113.0abc
Formula 14	1.9g	2.6a-d	1.3ghi	2.0d	68.4	76.9	90.5ab	114.8a
Formula 15	1.9g	1.6g	1.5de	1.1h	80.7	68.8	91.7a	107.0def
Formula 16	1.9g	1.5g	1.3ghi	1.0hi	68.4	66.7	89.0ab	114.3ab
CV (%)	*1.87*	*6.24*	*4.66*	*2.53*	-	-	*3.65*	*2.61*
*$LSD_{0,05}$(m*n)*	*0.06*	*0.23*	*0.11*	*0.07*	-	-	*5.47*	*4.,76*

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05.

The data result from table 3.14 shows that:

In WS crop, 70 kg/ha quantity of sowing seed and 100 kg N/ha of protein manure dose give the highest number of branches and effective branches (2.0 effective branch/ clump); 130 kg/ha quantity of sowing seed and 100 kg N/ha of protein manure dose give the lowest effective branches (1.1 effective branch/ clump). In SA crop, 90 kg/ha quantity of sowing seed and 120 kg N/ha of protein manure dose give the highest number of branches and effective branches (2.3 effective branch/ clump). 130 kg/ha quantity of sowing seed and 120-140kg N/ha of protein manure dose give the lowest effective branches (1.0 effective branch/ clump). Thus, the interaction between quantity of sowing-seed variety and protein manure dose has clear effects on the ability of bearing branches and forming effective branches.

3.2.1.5. Influence of the sowing seed quantity and the protein manure dose on factors composing productivity and the productivity of the MT18cs

Table 3.25. *Influence of the sowing seed quantity and the protein manure dose on factors composing productivity of the MT18cs*

Formula	Ear number/m^2		Firm rice grain/ear		Flattened rice grain (%)		Volume 1,000 rice grain (g)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
Formula1	289.0d	281.7ij	103.5a	106.0cd	7.0f	13.3gh	23.9	22.8
Formula 2	311.7bc	333.3h	103.3a	114.0ab	13.0abc	12.1h	24.5	22.5
Formula 3	334.7a	353.3ef	102.9a	111.9abc	9.7def	15.7fg	24.1	22.1

Formula 4	340.0a	381.7bc	104.2a	104.3d	14.8a	25.1bc	23.9	22.5
Formula 5	303.3cd	281.7ij	118.4a	115.3ab	11.9a-d	15.8fg	24.0	22.9
Formula 6	330.3ab	335.0gh	102.8a	115.9a	8.4ef	12.6h	24.6	22.6
Formula 7	328.3ab	350.0efg	108.2a	110.1abc	8.8ef	16.9ef	24.6	22.6
Formula 8	339.7a	395.0ab	104.2a	101.8d	13.8ab	24.3c	24.3	22.3
Formula 9	285.7d	290.0i	117.4a	115.0ab	9.9c-f	13.8gh	23.9	22.5
Formula 10	340.7a	365.0de	110.6a	114.9ab	10.9b-e	13.4gh	24.7	22.3
Formula 11	345.3a	363.3de	109.1a	102.3d	13.0abc	19.0de	24.4	22.4
Formula 12	344.3a	410.0a	100.7a	87.8e	13.2ab	27.3b	23.8	22.3
Formula 13	299.7cd	271.7j	111.7a	108.9a-d	12.8a-d	21.1d	24.5	22.5
Formula 14	338.3a	350.0efg	100.8a	108.3bcd	12.6a-d	20.0d	24.0	22.0
Formula 15	341.0a	345.0fgh	106.1a	108.7a-d	14.0ab	23.7c	24.1	22.1
Formula 16	350.3a	378.3cd	101.4a	86.3e	14.6a	30.6a	23.8	22.2
CV (%)	*3.60*	*2.86*	*10.16*	*4.25*	*14.51*	*7.,74*	-	-
*$LSD_{0,05}$(m*n)*	*19.82*	*16.54*	*18.25*	*7.65*	*2.88*	*2.49*	-	-

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05.

The number of ears is the most crucial factor affecting rice productivity. Results from Figure 3.25 shows that the number of ear/ m^2 in experimenting formulas in WS crop fluctuates from 289.0 to 350.3 ears/ m^2, in SA crop fluctuates from 281.7 to 395.0 ear/ m^2. The number of ears/ m^2 increases in direct proportion with the sowing seed quantity and reaches the highest at the quantity of 130 kg/ha.

In WS crop, experimenting formula has the rate of flattened rice grain fluctuating from 7.0 to 14.6%, reaches the lowest in formula 1 (fertilizer 80 kg N, sowing seed 70 kg/ha) and the highest in formula 16 (fertilizer 140 kg N, sowing seed 130 kg/ha). In SA crop, rate of flattened rice grain fluctuates from 12.1 to 30.6%, reaches the lowest in formula 2 (fertilizer 80 kg N, sowing seed 90 kg/ha) and highest in formula 16.

Researching results shows that among the formulas, there is only a very small variation in the volume of 1.000 rice grains: in WS crop: from 23.8 to 24.7 gram, in SA crop: from 22.0 to 22.9 gram. In general, the sowing seed quantity and the protein manure dose do not have a great influence on the volume of 1,000 rice grain.

Thus, in two experimenting factors, the sowing seed quantity has great influence on factors composing productivity; especially it is the base for the forming of ears in the group. The results of researching the influence of each factor on factors composing productivity of the MT18cs are displayed in Figure 3.26 and 3.27

Table 3.26. *Influence of the sowing seed quantity on factors composing productivity of the MT18cs in WS crop in Quang Ngai in 2003*

Quantity of sowing seed(kg/ha)	Number of ears/m^2		Firm rice grain/ear		Flattened rice grain (%)		P_{1000} rice grain (g)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A

70	294.4c	281.3c	112.7a	111.3ab	10.4b	16.0c	24.1	22.7
90	330.3b	345.8b	104.4ab	113.3a	11.2b	14.5d	24.4	22.4
110	337.3ab	352.9b	106.6ab	108.3b	11.4b	18.8b	24.3	22.3
130	343.6a	391.3a	102.6b	95.1c	14.1a	26.8a	24.0	22.3
$LSD_{0,05}$	*9.91*	*8.,27*	*9.12*	*3.83*	*1.44*	*1.24*	-	-

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05.

Table 3.27. *Influence of protein manure dose on factors composing productivity of the MT18cs in WS crop in 2012-2013 and SA crop in 2013 in Quang Ngai*

Protein dose (kg N/ha)	Number of ears/m^2		Firm rice grain/ear		Flattened rice grain (%)		P_{1000} rice grain (g)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
80	318.9a	337.5b	103.5a	109.1a	11.1b	16.6c	24.1	22.5
100	325.4a	340.4b	108.4a	110.8a	10.7b	17.4bc	24.4	22.6
120	329.0a	357.1a	109.5a	105.0b	11.8ab	18.4b	24.2	22.4
140	332.3a	336.3b	105.0a	103.1b	13.5a	23.9a	24.1	22.2
$LSD_{0,05}$	*15.94*	*8.08*	*9.14*	*3.33*	*2.06*	*1.78*	-	-

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05.

Considering the influence of sowing density on factors composing productivity, the sowing quantity of 130 kg/ha gets the highest number of ears/ m^2 , from 343.6 to 391.3 ears/m^2; the sowing density of 70 kg/ha gets the lowest number of ears/ m^2 , from 281.3 to 294.4 ears/m^2 This difference has a reliability degree of 95%. Thus, the increasing sowing seed quantity increases the number of ears/ m^2 .

In term of firm rice grain, the sowing quantity of 70 kg/ha gets the highest number of firm rice grain , from 111.3 to 112.7 rice grain/ ear; the sowing density of 130 kg/ha gets the lowest number of firm rice grain, from 95.1 to 102.6 rice grain/ ear. This difference has a reliability degree of 95%.

The rate of flattened rice grain/ear fluctuates from 11.2 to 14.1% in WS crop and from 14.5 to 26.8% in SA crop. The highest rate of flattened rice grain is in the sowing quantity of 130 kg/ha and forms a clear difference in statistics between the sowing quantity of 130 kg/ha and other quantity. In general, the volume of 1,000 rice grain in different sowing quantities does not change much and fluctuates from 24.0 to 24.4 gram in WS crop and from 22.3 – 22.7 gram in SA crop.

In term of the influence of protein manure dose on factors composing productivity, result from Figure 3.27 shows that protein manure dose does not have a clear influence on the volume of 1,000 rice grain, the number of ears/ m^2 ;however, it affects the rate of flattened rice grain. The rate of flattened rice grain rises when the protein manure dose rises and there are differences in meaning in the rate of flattened

rice grain between the protein dose of 140 kgN/ha and other doses with a reliability degree of 95%.

Table 3.28. *Influence of the sowing seed quantity and the protein manure dose on theoretical and real productivity of the MT18cs in WS crop in 2012-2013 and SA crop in 2013 in Quang Ngai*

Formula	Theoretical productivity (quintal/ha)		Real productivity (quintal/ha)	
	W-S	S-A	W-S	S-A
Formula 1	71.7b	68.1ef	49.7d	59.3a
Formula 2	78.5ab	85.5bc	53.9cd	61.1a
Formula 3	82.9ab	87.4abc	56.4bcd	57.1a
Formula 4	84.7ab	89.5ab	58.7abc	58.3a
Formula 5	86.1ab	74.4def	59.1abc	60.9a
Formula 6	83.4ab	87.8abc	61.6abc	63.5a
Formula 7	87.3a	87.1abc	56.0abcd	57.9a
Formula 8	86.1ab	89.7ab	58.8abc	59.8a
Formula 9	80.2ab	75.0de	59.3abc	61.9a
Formula 10	93.0a	93.4a	64.8a	65.1a
Formula 11	91.2a	83.1bc	62.6ab	59.8a
Formula 12	82.6ab	80.3cd	59.0abc	58.0a
Formula 13	82.0ab	66.6f	56.7bcd	58.5a
Formula 14	81.8ab	83.4bc	60.6abc	61.3a
Formula 15	87.1a	83.0bc	60.5abc	59.8a
Formula 16	84.5ab	72.5def	59.6abc	58.3a
CV (%)	*10.34*	*5.87*	*7.46*	*7.85*
*$LSD_{0.05}$ (m*n)*	*14.62*	*8.07*	*7.36*	*7.45*

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05.

Theoretical productivity of the MT18cs in WS crop fluctuates from 71.7 to 93.0 quintal/ ha, gets the highest in the sowing quantity of 90 kg/ha and protein manure dose of 120 kg N/ha, gets the lowest in the sowing quantity of 70 kg/ha and protein manure dose of 80 kg N/ha. Theoretical productivity in SA crop fluctuates from 66.6 to 93.4 quintal/ ha, gets the highest in the sowing quantity of 90 kg/ha and protein manure dose of 120 kg N/ha, gets the lowest in the sowing quantity of 70 kg/ha and protein manure dose of 140kg N/ha.

Real productivity of experimenting formulas in WS crop fluctuates from 49.7 to 64.8 quintal/ha, in SA crop from 57.1 to 65.1 quintal/ha. Formula 10 (90 kg/ha of sowing quantity, 120 kgN/ha of protein manure dose) gets the highest real productivity in both WS and SA crops.

Table 3.29. *Influence of the sowing seed quantity on productivity of the MT18cs in WS crop in 2012-2013 and SA crop in 2013 in Quang Ngai*

Sowing seedquantity (kg/ha)	Theoretical productivity (quintal/ha)		Real productivity (quintal/ha)	
	W-S	S-A	W-S	S-A
70	80.0a	71.0c	56.2b	60.2ab
90	84.0a	87.5a	60.2a	62.8a
110	87.2a	85.2ab	58.9ab	58.7b
130	84.6a	83.0b	59.0ab	58.6b
$LSD_{0.05}$	*7.31*	*4.04*	*3.68*	*3.97*

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05.

Table 3.30. *Influence of the protein manure dose on productivity of the MT18cs in WS crop in 2012-2013 and SA crop in 2013 in Quang Ngai*

Protein manuring doses (kg N/ha)	Theoretical productivity (quintal/ha)		Real productivity (quintal/ha)	
	W-S	S-A	W-S	S-A
80	79.5a	82.6a	54.7b	59.0a
100	85.7a	84.8a	58.9ab	60.5a
120	86.8a	83.0a	61.4a	61.2a
140	83.9a	76.4b	59.3ab	59.5a
$LSD_{0.05}$	*8.69*	*3.67*	*4.84*	*7.21*

Note: a, b, c, d, e, f, g, h show that the formulas with the same letters in each column do not have differences in meaning at 0.05.

Considering the influence of sowing seed quantity on productivity of the MT18cs in both WS and SA crops, the sowing quantity of 90 kg/ha gives the highest real productivity; real productivity in WS crop reaches 60.2 quintal/ha, in SA crop reaches 62.8 quintal/ha.

Considering the influence of protein manure dose on productivity, the dose of 120 kgN/ha gives the highest real productivity; real productivity in WS crop reaches 61.4 quintal/ha, in SA crop reaches 61.2 quintal/ha; the dose of 80 kgN/ha gives the lowest real productivity; real productivity in WS crop only gets 54.7 quintal/ha, in SA crop reaches 59 quintal/ha. There is no meaningful difference in statistics among different protein manure doses with a reliability degree of 95%.

3.2.1.6. Analyzing the economic effects of experimenting formulas

Table *3.31.* *Economic effects of experimenting formulas in WS and SA crops (calculation unit: 1,000 VND)*

Formula	Gross cost/ha	Gross revenue/ha			Net profit/ha		
		W-S	S-A	Average	W-S	S-A	Average
Formula 1	20,431	29,820	35,580	32,700	9,389	15,149	12,269
Formula 2	21,671	32,340	36,660	34,500	10,669	14,989	12,829

Formula 3	22,911	33,840	34,260	34,050	10,929	11,349	11,139
Formula 4	24,211	35,220	34,980	35,100	11,009	10,769	10,889
Formula 5	20,874	35,460	36,540	36,000	14,586	15,666	15,126
Formula 6	22,114	36,960	38,100	37,530	14,846	15,986	15,416
Formula 7	23,354	33,600	34,740	34,170	10,246	11,386	10,816
Formula 8	24,654	35,280	35,880	35,580	10,625	11,226	10,926
Formula 9	21,317	35,580	37,140	36,410	14,263	15,823	15,093
Formula10	22,557	38,880	39,060	38,970	16,323	16,503	16,413
Formula11	23,797	37,560	35,880	36,720	13,763	12,083	12,923
Formula12	25,097	35,400	34,800	35,100	10,303	9,703	10,003
Formula13	21,770	34,020	35,100	34,560	12,249	13,330	12,790
Formula14	23,010	36,360	36,780	36,570	13,350	13,770	13,560
Formula15	24,250	36,300	35,880	36,090	12,049	11,630	11,840
Formula16	25,550	35,760	34,980	35,370	10,209	9,430	9,820

Note: Cattle manure: 300 VND/kg; Urea: 10,300 VND /kg; Lan Van Dien: 3000 VND /kg; Kalium: 11,600 VND /kg; variety: 12,000 VND /kg; Labor cost: 100,000 VND /work; sales product (raw rice): 6,000 VND /kg.

Analyzing economic effects of experimenting formulas from table 3.31:

- Gross avenue in a unit of area (1 ha): different groups of sowing quantity and protein dose get different gross avenue in a unit of area (1ha). In which, the sowing quantity of 90 kg/ha and protein manure dose of 120 kg N/ha get the highest gross avenue with 38,970 VND; the sowing quantity of 70 kg/ha and protein manure dose of 80 kg N/ha get the lowest gross avenue with 32,700 VND.

- Gross cost in a unit of area (1 ha) in experimenting formulas fluctuates from 20,431,000 to 25,550,000 VND. In which the sowing quantity of 130 kg/ha and protein manure dose of 140 kg N/ha have the highest gross cost; the sowing quantity of 70 kg/ha and protein manure dose of 80 kg N/ha get the lowest gross avenue with 32,700 VND.

- Net profit: is the money variance between gross revenue and gross cost of the experimenting formulas. The highest average net profit in both WS and SA crops is of formula 10 (90 kg/ha of sowing quantity and 120 kg N/ha of protein manure dose) with 16,413,000 VND; the second rank is of formula 16, the third is of CT5, the fourth is of CT9 with a profit from 15,093,000 to 15,416,000.

3.2.2. Result of researching the appropriate sowing season of the MT18cs at the place of experiment.

3.2.2.1 Influence of sowing season on growing time, branch-bearing ability and the area of earing leaves of the MT18cs

Table 3.32. *Influence of sowing season on growing time, branch-bearing ability and the area of earing leaves of the MT18cs in WS crop in 2012-2013 and in SA crop in 2013 in Quang Ngai*

Sowing season	Growing time (days)		Rice stem height (cm)		Eddective branches (branch/clump)		Area of earing leaves (cm^2)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
Formula 1	89	78	95.6a	100.2a	1.7b	1.5d	32.6c	33.5b
Formula 2	86	76	95.3a	103.1a	1.7b	2.0b	32.9bc	33.7ab
Formula 3	85	76	99.4a	108.2a	1.9b	2.7a	33.4abc	35.3ab
Formula 4	83	74	102.1a	105.4a	2.5a	2.1b	35.7a	36.1a
Formula 5	83	74	97.2a	101.9a	2.4a	1.7c	35.3ab	35.0ab
CV (%)	-	-	*5.70*	*7.65*	*7.14*	*4.38*	*3.88*	*3.83*
$LSD_{0.05}$	-	-	*10.56*	*14.94*	*0.28*	*0.20*	*2.48*	*2.50*

In WS crop, if the sowing season is later, the growing time of the rice variety tends to be shortened, only from 3 to 6 days, in formula 1: 89 days, in formula 2: 86 days, in formula 3: 85 days, in formula 4 and 5: 83 days; especially in SA crop, the total growing time of experimenting formulas are all shortened from 9 to 11 days in comparison with WS crop.

Rice stem height: in WS crop, formulas with later sowing season (formula 3,4,5) have rice stems with higher height than those in formula 1 and 2: Formula 4 gets the most number of high stems: 102.1 cm, from 6.5 to 6.8 cm higher than in formula 1 and 2. In SA crop, the rice stem height fluctuates from 100.2 to 108.2 cm; Formula 3 has the highest last rice stem (108.2 cm) and formula 1 has the shortest rice stem (100.2 cm).

In WS crop, the number of effective branches of sowing time fluctuates from 1.7 to 2.5 branches, in which the sowing time with the highest effective branches is in formula 4 (2.5 branches) and the lowest ones is in formula 1 and 2 (1.7 branches). In SA crop, the number of effective branches of sowing time fluctuates from 1.5 to 2.7 branches, in which the sowing time with the highest effective branches is in formula 3 (2.7 branches) and the lowest ones is in formula 1 (1.5 branches).

3.2.2.3. Influence of sowing season on factors composing productivity and productivity of the MT18cs

Table 3.34. *Influence of sowing season on factors composing productivity of the MT18cs in WS crop in 2012-2013 and SA crop in 2013 in Quang Ngai*

Sowing season	Number of ears/m^2		Number of firm rice grain/ear		Flattened rice grain rate (%)		P_{1000} grain rice (g)	
	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A	W-S	S-A
Formula1	325.0a	368.3ab	114.4a	100.8b	6.9e	21.8a	22.1	20.5
Formula 2	326.7a	346.7b	118.5a	113.3a	15.7c	13.1b	22.2	20.7
Formula 3	339.3a	376.7a	119.4a	113.4a	9.2d	11.6b	22.2	20.9
Formula 4	332.0a	378.3ab	113.8a	115.5a	18.3b	11.5b	22.1	20.5

Formula 5	344.3a	370.0b	95.3b	98.1b	21.7a	20.5a	22.1	20.6
CV(%)	*4.50*	*3.71*	*3.33*	*5.08*	*3.59*	*5.48*	-	-
$LSD_{0.05}$	*28.27*	*25.48*	*7.03*	*10.36*	*0.97*	*1.62*	-	-

Results of evaluating the influence of sowing season on factors composing productivity of the MT18cs is showed in table 3.34.

- The number of ears/m^2: in WS crop, the number of ears/m^2 of all formulas fluctuates from 325.0 to 344.3 ears. Later sowing seasons tend to get a higher the number of ears/m^2 thanks to favorable weather; the highest number of ears/m^2 is of formula 5 and the lowest is of formula 1. In SA crop, the number of ears/m^2 fluctuates from 346.7 to 378.3 ears, from 21.7 to 34 ears more than WS crop; the highest number of ears/m^2 is of formula 4 with 378.3 ears and the lowest is of formula 2 with 346.7 ears.

- The number of firm rice grain on ears: in WS crop, the number of firm rice grain on ears fluctuates from 95.3 to 119.4 rice grain, in which formula 2 and 3 get the highest number of firm rice grain on ears (118.5 and 119.4 rice grain), formula 5 gets the lowest number (95.3 rice grain). In SA crop, the number of firm rice grain on ears fluctuates from 98.1 to 115.5 rice grain, in which formula 4 gets the highest number of firm rice grain on ears (115.5 rice grain), formula 5 and 1 get the lowest number (98.1 and 100.8 rice grain).

- Theoretical productivity: in WS crop, formula 3 has the highest theoretical productivity (89.9 quintal/ha), the second rank is of formula 2 (85.9 quintal/ha) and the lowest productivity is of formula 5 (72.5 quintal/ha); in SA crop, formula 4 has the highest theoretical productivity (89.6 quintal/ha), the second rank is of formula 3 (89.3 quintal/ha) and the lowest productivity is of formula 5 (74.8 quintal/ha).

- Real productivity: in WS crop, formula 2 has the highest real productivity (63.8 quintal/ha), the second rank is of formula 3 (62.5 quintal/ha) and the lowest productivity is of formula 5 (47.5 quintal/ha); in SA crop, formula 4 has the highest real productivity (63.6 quintal/ha), the second rank is of formula 3 (62.7 quintal/ha) and the lowest productivity is of formula 5 (56.5 quintal/ha).

In summary, for WS crop, the most appropriate sowing time to make the variety develop well with high productivity is from 27 December to 03 January (formula 2 and 3); for SA crop is from 03 June to 10 June (formula 3 and 4).

Table 3.35. *Influence of sowing season on productivity of the MT18cs in WS crop in 2012-2013 and SA crop in 2013 in Quang Ngai*

Season	Theoretical productivity (quintal/ha)		Real productivity (quintal/ha)	
	W-S	S-A	W-S	S-A
Formula 1	82.4a	76.1b	56.3b	57.1bc
Formula 2	85.9a	81.3ab	63.8a	60.3abc

Formula 3	89.9a	89.3a	62.5a	62.7ab
Formula 4	83.5a	89.6a	51.3b	63.6a
Formula 5	72.5b	74.8b	47.5c	56.5c
CV (%)	*5.52*	*5.39*	*5.00*	*5.21*
$LSD_{0.05}$	*8.61*	*8.35*	*5.30*	*5.89*

3.3. The result of building up model to apply intensive farming techniques on the new short-time rice varieties as suggested in the thesis at places of experiment.

3.3.1. The procedure of applying intensive farming techniques on the pure varieties with very short growing time in Southern Central Coastal Provinces as suggested in the thesis.

The research thesis suggested the procedure of applying intensive farming techniques on the pure varieties with very short growing time in Southern Central Coastal Provinces as follow:

- *Sowing season:* in WS crop, the most appropriate sowing time is from 27 December to 03 January so that the rice will ear at the beginning of March (in Keichitsu), harvest from 05 April to 10 April; in SA crop, the most appropriate sowing time is from 03 June to 10 June so that the rice will earn from 28 July to 05 August (before Liqiu), harvest from 20 August to 25 August.

- *Sowing density:* the appropriate sowing density is 90 kg rice grain on one hectare, about an equivalent effective stem density of 250 rice stems/m^2 to 330 rice stems/m^2.

- *The dose of fertilizer for one hectare of sowing:* 5 ton of cattle manure + 120 kg N + 80 kg P2O5 + 90 kg K2O, acid soil to use with 300 kg flour limestone.

3.3.2. The result of building up model to apply new technical methods as suggested in the thesis

3.3.2.2. Factors composing productivity of the MT18cs in all models

Data from table 3.38 shows that:

- The number of ears/ m^2: the MT18cs in model has a number of effective ears of 322.0 to 345.0 ears/m^2, higher than the control varieties OMcs 96 and KD18 in both WS and SA crops.

- The number of rice grain/ ear: the MT18cs has from 125.4 to 137.9 rice grain/ear, higher than the control variety OMcs 96 but lower than the control variety KD18.

- Flattened rice grain rate: the MT18cs has a low flattened grain rice rate, lower than the control varieties OMcs 96 and KD18. The MT18cs has an average flattened grain rice rate, about 9 to 13%.

- The volume of 1,000 rice grain: The volume of 1,000 rice grain of the MT18cs is from 20 to 22 gram, from 1.4 to 2.2. gram higher than the control variety KD18.

Table 3.38. *Factors composing productivity of the MT18cs*

Crop	Varieties	Number of ears/m^2	Number of rice grain /ear	Flattened rice grain rate (%)	P 1.000 rice grain (g)
WS 2013-2014	MT18cs	345.0	125.4	9.1	22.0
	OMcs 96 (đ/c1)	320.1	89.3	11.2	26.2
	KD18 (đ/c2)	310.0	152.3	15.8	19.9
SA 2014	MT18cs	322.0	137.9	13.1	20.6
	OMcs 96 (đ/c1)	311.2	103.7	21.4	25.3
	KD18 (đ/c2)	285.0	162.6	22.8	18.4

3.3.2.3. The productivity of MT18cs in all models

Data from table 3.39 shows that:

- In WS crop, the productivity of MT18cs in all models fluctuates from 55.2-65.3 quintal/ha, average productivity is 60.6 quintal/ha, 8.4 quintal/ ha higher than the control variety OMcs, 13.9% in equivalence and 1.7 quintal/ha lower than the control KD18, 2.8% in equivalence.

- In SA crop, productivity of the MT18cs in all models fluctuates from 51.5 to 59.5 quintal/ha, the average productivity is 56.1 quintal/ha, 8.7 quintal/ha higher than the control variety OMcs 96, 15.5% in equivalence and 2.7 quintal/ha lower than the control variety KD18, 4.8 % in equivalence.

In summary: Applying some new technical methods (sowing density; fertilizer manure dose) as suggested in the thesis on the MT18cs variety with very short growing time (WS crop: 90 to 95 days; SA crop; 80 to 85 days), we can see that: the MT18cs has good growing time in both WS and SA crops; appropriate to crop patterns of Southern Central Coastal Provinces; especially because of the very short growing time, the MT18cs variety's crop can be controlled to avoid unfavorable weather like flood and drought. As a result, the MT18cs is hardly pest infected, has hard stems, good falling and cold resistance, and good adapting ability.

Table 3.39. *Productivity of the MT18cs in all models*

Crop/place of experiment	Varieties		
	MT18cs	OMcs 96	KD18
WS crop 2013-2014			
Nam Phuoc Seed Stock Center. Quang Nam	61.5	50.5	65.3
Binh Trung Seed – Livestock Center. Quang Nam	62.2	54.1	63.8
Son Tinh experimenting varieties and cultivated plants Center. Quang Ngai	65.3	53.2	63.0
Duc Hiep Agricultural Seed Stock Center. Quang Ngai	61.5	55.5	62.6
Hoa An Agricultural Seed Stock Center . Phu Yen	55.2	48.5	59.1
Hoa Dong Agricultural Seed Stock Center. Phu Yen	57.8	51.2	59.8
Average productivity of WS crop	***60.6***	***52.2***	***62.3***
SA crop 2014			
Nam Phuoc Seed Stock Center. Quang Nam	56.2	47.0	59.0
Binh Trung Seed – Livestock Center. Quang Nam	57.5	49.2	60.7
Son Tinh experimenting varieties and cultivated plants Center. Quang Ngai	59.5	52.7	60.0
Duc Hiep Agricultural Seed Stock Center. Quang Ngai	58.0	49.9	59.5
Hoa An Agricultural Seed Stock Center . Phu Yen	53.8	45.5	55.7
Hoa Dong Agricultural Seed Stock Center. Phu Yen	51.5	40.1	57.6
Average productivity of WS crop	***56.1***	***47.4***	***58.8***

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

1. Conclusions:

1.1. Researching results of the thesis have evaluated some agricultural characteristics of 9 experimented varieties (PY1, PY2, MT18cs, H229, LTH134, ML54, ML232, Q.Nam 6 và P6ĐB). Experimented varieties with short growing time are suitable for crop patterns in Southern Central Coastal Provinces. In WS crops, the PY1, MT18cs, H229, LTH134, ML54, Q.Nam 6 and P6DB have stable productivity in all experimented conditions; the PY2 has stable productivity in favorable conditions, good intensive farming condition; ML232 does not have stable productivity. In SA crop, the PY1, MT18cs, H229, LTH134, ML54, Q.Nam 6 and P6DB have stable productivity in all experimented conditions; PY2 does not have stable productivity.

1.2. Two varieties with good characteristic and prospect have been selected for the production of the Southern Central Coastal Provinces: the MT18cs has very short growing time (WS crop: 90 days; SA crop: from 82 days), is hardly infected with pest, good and stable productivity in all experimented conditions in both WS and SA crops; the LTH134 has short growing time (WS crop: 115 days, SA crop: 102 days), is hardly infected with pest and has good and stable productivity in all experimented conditions in both WS and SA crops, good milled rice quality and tasty cooked rice.

1.3. In Quang Ngai and the Southern Central Coastal Provinces with similar conditions, on non- annual consolidated alluvial soil, the appropriate quantity of sowing seed and protein manure dose the MT18cs for it to give the highest productivity and economic effects is 90 rice grain/ha and 120 kg N/ha in the base of 5 ton cattle manure + 80 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O.

1.4. Because of the very short growing time, the MT18cs variety's crop can be controlled to avoid disadvantage weather like flood and drought. In WS crop, the most appropriate sowing time is from 27 December to 03 January so that the rice will ear at the beginning of March (in Keichitsu), harvest from 05 April to 10 April; in SA crop, the most appropriate sowing time is from 03 June to 10 June so that the rice will earn from 28 July to 05 August (before Liqiu), harvest from 20 August to 25 August.

1.5. The result of building up model to apply new technical methods on intensive farming of the MT18cs in provinces shows that: the variety has good growing ability in both WS and SA crops, is hardly pest infected, has good falling resistance, good and stable productivity increase.

2. Recommendations

2.1. Do trial production of the MT18cs and LTH134 (AIQ1102) in wide scope as suggested in the thesis. These two varieties have been trially produced in Southern Central Coastal Provinces by the Ministry of Agriculture and Rural Development.

Continue experimenting the production of new rice varieties which are valued as prospect by the thesis: ML54, ML232, and PY1 in Southern Central Coastal Provinces to have more overall conclusions.

2.2. Using researching results of the thesis about applying new intensive farming technical methods on short growing time variety of MT18cs on non-annual consolidated alluvial soil in Quang Ngai and the Southern Central Coastal Provinces with similar conditions.

THE AUTHOR'S PAPERS HAVE BEEN PUBLISHED:

(RELATING TO THE THESIS)

1. **Tran Van Manh,** Nguyen Minh Hieu, Nguyen Nhu Hai, Nguyen Thi Mo. *Evaluate the adapting ability and the stability of productivity of some varieties with short growing time in Southern Central Coastal Provinces.* Agriculture and Rural Development Magazine, Topic: Agriculture and Forest in the area of Central Highland, April 2014 (p.5-11)
2. **Tran Van Manh,** Nguyen Minh Hieu, Nguyen Nhu Hai, Nguyen Thi Mo. *Research on selecting short time pure rice varieties in Southern Central Coastal Provinces.* Agriculture and Rural Development Magazine, Topic: Varieties, Vol.1, June 2014 (p.81-87)
3. **Tran Van Manh,** Nguyen Minh Hieu, Nguyen Nhu Hai, Nguyen Thi Mo. *The influence of protein manure dose and sowing density on the short time MT18cs in Quang Ngai.* Agriculture and Rural Development Magazine, P.1, November 2014 (p.45-52)