

MỐI QUAN HỆ GIỮA QUANG HỢP VỚI NĂNG SUẤT CÁ THỂ VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA MỘT SỐ DÒNG LÚA

Ngô Thị Hồng Tươi^{1*}, Đoàn Kiều Anh², Quyền Ngọc Dung²,
Phạm Văn Cường¹, Nguyễn Văn Hoan³

¹Khoa Nông học, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội;

²Sinh viên - Khoa Nông học, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội;

³Hội giống cây trồng Việt Nam

Email*: nhtuoihua@gmail.com

Ngày gửi bài: 08.04.2013

Ngày chấp nhận: 19.06.2013

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại khu thí nghiệm Bộ môn Di truyền và Chọn giống, khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội trong vụ xuân và vụ mùa 2012 nhằm đánh giá khả năng quang hợp của các dòng lúa chất lượng và phân tích mối quan hệ giữa quang hợp với năng suất và chất lượng gạo. Kết quả thí nghiệm cho thấy cường độ quang hợp có tương quan thuận với chỉ số SPAD ở cả ba giai đoạn: đẻ nhánh ($r=0,98$), trổ ($r=0,79$) và chín sấp ($r=0,97$). Cường độ quang hợp có tương quan chặt với năng suất cá thể ($r=0,84$) ở giai đoạn chín sấp và có không có tương quan với các chỉ tiêu về chất lượng. Từ kết quả thí nghiệm dòng T1, T3 và T13 là những dòng triển vọng cho công tác chọn tạo giống lúa chất lượng cao.

Từ khóa: Chất lượng, năng suất cá thể, quang hợp, SPAD.

Relation between Photosynthesis with Individual Yield and Quality of Rice Lines

ABSTRACT

A study was conducted at the Department of Plant Genetics and Breeding, Faculty of Agronomy, Hanoi University of Agricultural in 2012 spring and summer cropping seasons to assess the photosynthetic capacity of the quality rice lines and to analyze the relationship between photosynthesis with grain yield and quality. Experimental results show that the rate of photosynthesis highly correlated with SPAD index at three stages: tillering ($r=0.98$), flowering ($r=0.79$) and dough grain stage ($r=0.97$). The intensity of photosynthesis also positively correlated with individual performance ($r=0.84$) at dough grain stage. However, there was no correlation between photosynthesis and grain quality. From the experimental results three promising lines, T1, T3 and T13 were selected for use in quality rice breeding program.

Keywords: Correlation, grain yield, photosynthesis, quality, rice.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lúa (*Oryza sativa* L.) là thực phẩm chủ yếu của hơn một nửa dân số thế giới. Hơn ba tỷ người, phần lớn là ở Châu Á sử dụng gạo là nguồn năng lượng chính. Cây lúa được trồng rộng rãi trên toàn thế giới: 114 nước trong tổng số 193 nước: 30 nước ở Châu Á, 28 nước ở Châu Mỹ, 41 nước ở Châu Phi, 11 nước ở Châu Âu và 4 nước ở Oceania. Nó chiếm khoảng 11% diện

tích đất canh tác trên toàn thế giới. Hàng năm lúa được trồng hơn 150 triệu ha với sản lượng là 600 triệu tấn.

Hàng năm dân số thế giới tăng khoảng 75 triệu người. Vì vậy, thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21 là đảm bảo lương thực thực phẩm cho hàng tỷ người với qui mô dân số đang phát triển. Hiện nay, dân số thế giới là 6,55 tỷ, dự kiến đạt 7,52 tỷ vào năm 2020 và 9,08 tỷ năm 2050 (U.S. Census Bureau). 95%

dân số gia tăng này xảy ra ở các nước đang phát triển của Châu Á và Châu Phi, nơi gạo là lương thực chính. Theo ước tính khác, hơn 40% gạo phải được sản xuất vào năm 2030 để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng (Khush, 2005). Tầm quan trọng của việc đảm bảo an ninh lương thực trong thập kỷ tới trở nên khó khăn hơn, lương thực sẽ phải sản xuất nhiều hơn. Tuy nhiên trên thực tế trong hơn 20 năm qua, sản xuất lúa vẫn còn ở mức thấp, chưa phát huy được hết tiềm năng. Thực tế đó đặt ra cho con người một nhiệm vụ là phải làm sao sản xuất đủ lương thực thực phẩm cung cấp cho toàn xã hội, đảm bảo an ninh lương thực đồng thời góp phần vào sự phát triển chung của nhân loại.

Vấn đề lớn nhất mà chương trình an ninh lương thực của mỗi quốc gia là cung cấp đầy đủ dinh dưỡng cho con người. Muốn đạt được mục tiêu trên, chúng ta phải nâng cao năng suất cây trồng trên đơn vị diện tích và nâng cao năng suất dinh dưỡng của cây trồng đó. Để giải quyết vấn đề này, các nhà nghiên cứu cũng đã tìm ra những giải pháp thiết thực như luân canh tăng vụ, tăng cường sử dụng các yếu tố hoá học (phân bón, hoá chất bảo vệ thực vật), lai hữu tính, xử lý đột biến phóng xạ để tăng năng suất cây trồng, cải thiện giống... Tuy nhiên cơ sở quyết định đến năng suất, chất lượng của cây trồng vẫn là khả năng quang hợp, khả năng lấy chất dinh dưỡng của cây.

Quang hợp quyết định 90- 95% năng suất cây trồng (Akita, 1989). Muốn đạt năng suất, chất lượng cây trồng cao thì phải điều chỉnh hoạt động quang hợp của chúng bằng các biện pháp kỹ thuật canh tác hợp lý. Trên cơ sở hiểu biết khả năng quang hợp của các dòng giống lúa và mối tương quan giữa khả năng quang hợp với năng suất, chất lượng của cây lúa, cần cải tiến sao cho chúng đạt hiệu suất quang hợp cao nhất. Mục tiêu đó không bao giờ dừng lại.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

18 dòng lúa chất lượng cao (ký hiệu từ T1 đến T20), là những dòng do Viện nghiên cứu và phát triển cây trồng - Trường Đại học Nông nghiệp Hà

Nội và tỉnh Sóc Trăng cung cấp, đối chứng là giống lúa Bắc thơm số 7 (ký hiệu BTS 7).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trong chậu với mỗi vật liệu được cấy trong 12 chậu, tổng số 216 chậu. Khi mạ được 3-4 lá mỗi cây được trồng trong 1 chậu có diện tích bề mặt là 0,02m² (3kg đất).

Phân bón được bón trong một chậu với lượng: 0,48g N + 0,24g P₂O₅+ 0,24g K₂O

Cách bón:

Bón lót trước khi cấy 2 ngày với tỷ lệ 1/3N + 1/2 P₂O₅+ 1/3 K₂O. Bón thúc lần 1 (sau cấy 1 tuần): 1/3 N. Bón thúc lần 2 (sau cấy 2 tuần): 1/2 P₂O₅+ 1/3 K₂O. Bón nuôi đồng (trước trổ 20 ngày): 1/3 N + 1/3 K₂O.

2.2.2. Phương pháp xác định các chỉ tiêu quang hợp

Tại các giai đoạn đẻ nhánh hữu hiệu (30 ngày sau cấy), trổ và chín sấp (sau trổ 13-15 ngày) chọn ngẫu nhiên mỗi vật liệu 3 cây, mỗi cây chọn 2 lá trên cùng đã mở hoàn toàn (một lá trên thân chính và 1 lá trên thân phụ) để đo các chỉ tiêu về quang hợp.

Cường độ quang hợp (CER): Đo bằng máy LICOR-6400 của Mỹ, điều kiện nhiệt độ 30°C, nồng độ CO₂ 370ppm, ánh sáng 1500 mmol/m²/s, độ ẩm 60%.

Tại các vị trí đo quang hợp, hàm lượng chlorophyll được đo dưới dạng chỉ số SPAD: đo bằng máy SPAD 502 – Nhật Bản. Mỗi lá đo 3 lần.

Diện tích lá: Những cây đo quang hợp được ngắt toàn bộ lá trên khóm để đo toàn bộ diện tích lá của cây (Đo bằng máy CI-202 Area meter của Mỹ).

Trọng lượng chất khô tích lũy: mẫu đem sấy ở 80°C trong 48 giờ rồi đem cân lấy khối lượng chất khô.

Độ tàn lá được quan sát vào giai đoạn chín và được đánh giá theo thang điểm sau: Điểm 3: muộn và chậm (lá giữ màu xanh tự nhiên); Điểm 5: trung bình (lá trên biến vàng); Điểm 9: sớm và nhanh (tất cả các lá vàng hoặc chết).

2.2.3. Phương pháp xác định các chỉ tiêu về năng suất

Ở thời kỳ chín lấy ngẫu nhiên mỗi vật liệu 5 cây để đo các chỉ tiêu năng suất như: số bông/khóm, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc và trọng lượng 1000 hạt, năng suất cá thể.

2.2.4. Phương pháp xác định các chỉ tiêu về chất lượng

- Chất lượng thương phẩm:

Kích thước hạt (bảng dưới) được xác định bằng cách đo 20 hạt. Phân loại chiều dài và hình dạng hạt gạo theo thang điểm của IRRI (Inger, 1996)

- Chất lượng xay xát: cân 200g mẫu lúa đã được sấy khô đến độ ẩm 14% và xay xát.

Từ khối lượng gạo đã bóc vỏ, xác định các chỉ tiêu:

$$\text{Tỷ lệ gạo lật} = \frac{\text{Khối lượng ban đầu}}{\text{Khối lượng gạo nguyên}} \cdot 100\%$$

$$\text{Tỷ lệ gạo nguyên} = \frac{\text{Khối lượng ban đầu}}{\text{Khối lượng gạo sau khi trà trắng}} \cdot 100\%$$

$$\text{Tỷ lệ gạo trắng} = \frac{\text{Khối lượng gạo sau khi trà trắng}}{\text{Khối lượng ban đầu}} \cdot 100\%$$

Loại	Chiều dài (mm)	Thang điểm	Dạng hạt	Dài/rộng	Thang điểm
Rất dài	>7,5	1	Thon	>3,0	1
Dài	6,61 – 7,5	3	Trung bình	2,1- 3,0	3
Trung bình	5,51 – 6,60	5	Bầu	1,1 – 2,0	5
Ngắn	<5,50	7	Tròn	<1,1	7

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Phân tích số liệu theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA), chương trình IRRISTAT ver 5.0.

3. KẾT QUẢ

3.1. Một số đặc điểm chính về bộ lá

Qua thực tế đánh giá độ tàn lá theo thang điểm của IRRI thì độ tàn lá của các vật liệu tham gia thí nghiệm được chia thành 2 nhóm điểm 1 và 5.

Các dòng tham gia thí nghiệm có độ tàn lá đạt điểm 1: T1, T6, T8, T9, T12, T14, T15, T16, T19, T20 tương ứng với giống đối chứng.

Các dòng tham gia thí nghiệm có độ tàn lá đạt điểm 5: T2, T3, T4, T10, T11, T13, T18.

Mức độ chiều dài lá dòng chia thành 3 nhóm sau:

Nhóm lá dòng ngắn (< 25cm): Không có dòng nào.

Nhóm lá dòng dài trung bình (25-35cm): Có các dòng T2, T3, T4, T8, T9, T19.

Nhóm lá dòng dài (> 35cm): Có các dòng T1, T6, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T18, T20.

Theo quan điểm của các nhà chọn giống: Các giống lúa có góc độ lá dòng nhỏ, lá cứng, đứng sẽ thu được lượng ánh sáng mặt trời tối đa, thuận lợi cho quá trình quang hợp góp phần thúc đẩy quá trình tích lũy chất khô vào hạt.

3.2. Các chỉ tiêu về quang hợp

Giai đoạn đẻ nhánh: cường độ quang hợp của các dòng lúa dao động từ 20,3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ đến 28,8 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Trong đó dòng T6 có cường độ quang hợp mạnh nhất (28,8 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), dòng T20 có cường độ quang hợp yếu nhất (20,3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) và tương đương với đối chứng.

Giai đoạn trổ: cường độ quang hợp của các dòng biến động từ 16,3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ đến 24,9 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Giống đối chứng có cường độ quang hợp yếu nhất (16,3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$). Dòng T2 có cường độ

Mối quan hệ giữa quang hợp với năng suất cá thể và chất lượng của một số dòng lúa

quang hợp mạnh nhất ($24,9 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), mạnh hơn đối chứng $8,6 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$.

Giai đoạn chín sếp: cường độ quang hợp của các dòng lúa thay đổi từ $7,9 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ đến $14,1 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Trong đó dòng T19 có cường độ quang hợp mạnh nhất ($14,1 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), mạnh hơn đối chứng ($13,1 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) là $1,0 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Dòng T16 có cường độ quang hợp yếu nhất ($7,9 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), yếu hơn đối chứng là $5,2 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (Bảng 2).

Cường độ quang hợp của các dòng lúa cao nhất ở giai đoạn đẻ nhánh rồi sau đó giảm dần ở thời kỳ trổ bông và chín sếp, điều này phù hợp với nghiên cứu trước của Phạm Văn Cường và cs. (2004).

3.3. Chỉ số hàm lượng chlorophyll

Chỉ số SPAD của tất cả các dòng đều cao nhất ở giai đoạn đẻ nhánh, sau đó giảm dần ở giai đoạn trổ và thấp nhất ở giai đoạn chín sếp (Bảng 3). Điều này tương đồng với cường độ quang hợp của các dòng ở Bảng 2.

Cường độ quang hợp có tương quan thuận với hàm lượng chlorophyll ở cả ba giai đoạn. CER và SPAD có tương quan chặt ở thời kỳ đẻ nhánh ($r=0,98$), thời kỳ trổ ($r=0,79$) và chín sếp ($r=0,97$). Điều này cho thấy hàm lượng chlorophyll trong lá quyết định rất lớn đến cường độ quang hợp của lá đó.

3.4. Diện tích lá

Giai đoạn đẻ nhánh: giai đoạn này diện tích lá dao động từ $369,7\text{cm}^2$ đến $994,0\text{cm}^2$. Trong đó dòng T16 có diện tích lá lớn nhất $994,0\text{cm}^2$, cao hơn đối chứng ($816,0\text{cm}^2$) là 178cm^2 . Dòng T12 có diện tích lá nhỏ nhất ($369,7\text{cm}^2$) thấp hơn đối chứng là $446,3 \text{cm}^2$.

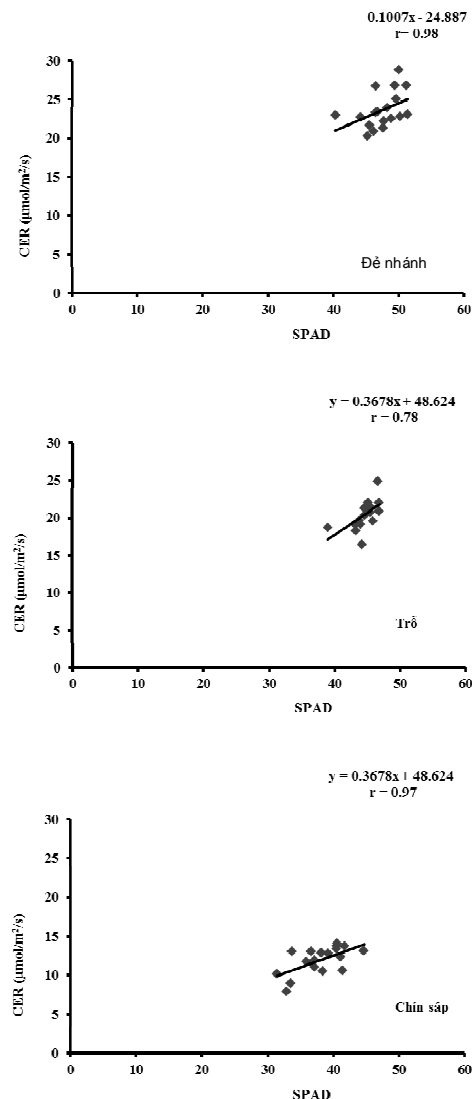
Giai đoạn trổ: giai đoạn này diện tích lá thay đổi từ $851,3\text{cm}^2$ đến $2570,8\text{cm}^2$. Dòng T16 có diện tích lá lớn nhất ($2570,8\text{cm}^2$) cao hơn giống đối chứng ($1860,1\text{cm}^2$) là $710,7\text{cm}^2$. Dòng T14 có diện tích lá nhỏ nhất ($851,3 \text{cm}^2$) thấp hơn đối chứng là $1008,8\text{cm}^2$.

Giai đoạn chín sếp: giai đoạn này diện tích lá dao động từ $254,2\text{cm}^2$ đến $879,6\text{cm}^2$. Trong đó giống đối chứng có diện tích lá lớn nhất $879,6\text{cm}^2$. Dòng T2 có diện tích lá nhỏ nhất

($254,2\text{cm}^2$) thấp hơn đối chứng là $625,4\text{cm}^2$ (Bảng 4).

Kết quả cho thấy diện tích lá của các dòng lúa tham gia thí nghiệm tăng từ giai đoạn đẻ nhánh đến giai đoạn trổ và giảm từ giai đoạn trổ đến giai đoạn chín sếp, hay diện tích lá cao nhất ở giai đoạn trổ. Kết quả này phù hợp với những nghiên cứu trước đây (Phạm Văn Cường và cs., 2005).

3.5. Khối lượng chất khô tích lũy của các dòng lúa



Hình 1. Tương quan giữa cường độ quang hợp (CER) và chỉ số SPAD

Giai đoạn đẻ nhánh: khối lượng chất khô tích lũy dao động từ 6,8g đến 29,5g. Dòng T14 có khối lượng chất khô tích lũy lớn nhất, cao hơn giống đối chứng (16,4g) là 2,1g. Dòng T10 có khối lượng chất khô tích lũy nhỏ nhất, thấp hơn giống đối chứng là 9,6g.

Giai đoạn trổ: khối lượng chất khô tích lũy dao động từ 17,8g đến 34,3g. Dòng T16 có khối lượng chất khô tích lũy lớn nhất, cao hơn giống đối chứng (23,1g) là 11,2g. Dòng T15 có khối lượng chất khô tích lũy nhỏ nhất, thấp hơn giống đối chứng là 5,3g.

Giai đoạn chín sấp: khối lượng chất khô tích lũy dao động từ 23,2g đến 36,1g. Dòng T19 có khối lượng chất khô tích lũy lớn nhất, cao hơn giống đối chứng (29,9g) là 6,2g. Dòng T9 có khối

lượng chất khô tích lũy nhỏ nhất, thấp hơn giống đối chứng là 4,1g.

Qua bảng 5 ta thấy chất khô tích lũy của các dòng lúa tăng dần qua các giai đoạn sinh trưởng từ giai đoạn đẻ nhánh đến chín sấp.

3.6. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Năng suất lúa được tạo bởi 4 yếu tố: số bông trên đơn vị diện tích, số hạt trên bông, tỷ lệ hạt chắc và khối lượng 1000 hạt. Các yếu tố này được hình thành trong các thời gian khác nhau, có những quy luật khác nhau, nó chịu tác động của các điều kiện khác nhau song chúng lại có mối quan hệ ảnh hưởng lẫn nhau. Mối quan hệ giữa các yếu tố cấu thành năng suất thực chất là mối quan hệ giữa cá thể và quần thể.

Bảng 1. Một số đặc điểm chính về bộ lá của các dòng thí nghiệm

Dòng	Kiểu lá	Màu sắc	Độ tàn lá (điểm)	Đặc điểm lá dòng		
				Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)	Góc lá dòng (độ)
T1	Xiên	Xanh	5	36,7	2,0	16,5
T2	Đứng	Xanh vàng	1	32,8	2,1	7,5
T3	Xiên	Xanh	5	34,1	2,3	14,2
T4	Đứng	Xanh	5	33,4	1,8	9,8
T6	Đứng	Xanh đậm	1	38,4	1,9	10,6
T8	Xiên	Xanh	1	33,3	1,8	13,6
T9	Đứng	Xanh	1	32,3	1,9	13,0
T10	Đứng	Xanh	5	42,9	2,2	11,5
T11	Đứng	Xanh đậm	5	39,4	1,8	7,8
T12	Đứng	Xanh đậm	1	35,6	2,2	11,0
T13	Đứng	Xanh vàng	5	35,1	2,1	11,2
T14	Đứng	Xanh	1	37,0	2,0	11,7
T15	Đứng	Xanh vàng	1	42,3	2,3	12,3
T16	Đứng	Xanh	1	38,1	2,0	7,0
T18	Đứng	Xanh	5	38,1	2,0	12,5
T19	Đứng	xanh	1	29,6	2,0	12,5
T20	Đứng	Xanh đậm	1	38,5	2,0	8,5
BTS7 (đối chứng)	Xiên	Xanh	1	36,3	1,7	15,5

Mối quan hệ giữa quang hợp với năng suất cá thể và chất lượng của một số dòng lúa

Bảng 2. Cường độ quang hợp qua các giai đoạn sinh trưởng

Dòng	Cường độ quang hợp qua các giai đoạn sinh trưởng ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)		
	Đẻ nhánh	Trỗ	Chín sáp
T1	23,3	22,0	13,7
T2	26,8	24,9	13,7
T3	25,1	20,9	10,6
T4	26,8	20,7	12,3
T6	28,8	22,0	11,9
T8	23,1	21,2	12,8
T9	23,9	21,1	10,5
T10	22,2	20,4	13,0
T11	22,8	21,3	11,7
T12	23,0	18,7	8,9
T13	23,4	19,1	11,0
T14	26,7	16,4	12,9
T15	22,7	19,7	13,4
T16	20,9	19,6	7,9
T18	21,7	19,1	13,0
T19	22,5	21,4	14,1
T20	20,3	18,3	10,2
BTS7	21,3	16,3	13,1
LSD _{0,05}	2,7	2,2	0,8
CV%	7,1	6,6	4,0

Bảng 3. Chỉ số SPAD của các dòng lúa thí nghiệm

Dòng	Chỉ số SPAD của các dòng lúa qua các giai đoạn sinh trưởng		
	Đẻ nhánh	Trỗ	Chín sáp
T1	46,5	45,2	40,5
T2	51,2	46,6	41,8
T3	49,7	46,9	41,4
T4	49,4	45,5	41,1
T6	50,1	46,8	37,2
T8	51,4	44,7	39,3
T9	48,3	44,9	38,4
T10	47,8	44,7	33,7
T11	50,3	45,2	35,9
T12	40,4	39,0	33,5
T13	46,8	43,2	37,2
T14	46,5	44,3	38,2
T15	44,2	43,8	40,5
T16	46,2	45,9	32,9
T18	45,6	44,0	36,7
T19	48,9	45,6	40,6
T20	45,3	43,3	31,5
BTS7	47,7	44,7	38,2
LSD _{0,05}	3,2	2,7	3,5
CV%	4,3	3,5	5,7

Bảng 4. Diện tích lá của các dòng lúa tham gia thí nghiệm

Dòng	Diện tích lá của các dòng lúa qua các giai đoạn sinh trưởng (cm ² /khóm)		
	Đẻ nhánh	Trỗ	Chín sáp
T1	671,3	1425,6	548,1
T2	556,1	1475,3	254,2
T3	739,0	1063,3	647,4
T4	710,2	1443,6	702,5
T6	987,8	1342,1	826,6
T8	559,5	1431,4	722,5
T9	542,3	1705	803,2
T10	387,7	1030,2	776,3
T11	485,9	1770,3	713,8
T12	369,7	2087,7	862,1
T13	377,2	1013,5	470,0
T14	831,3	851,3	569,2
T15	636,0	1113,3	819,9
T16	994,0	2570,8	724,5
T18	464,1	1601,4	500,2
T19	759,9	2234,0	830,7
T20	532,1	1708,4	442,8
BTS7	816,0	1860,1	879,6
LSD _{0,05}	25,4	111	72
CV%	2,5	4,8	6,5

Bảng 5. Khối lượng chất khô tích lũy của các dòng lúa

Dòng	Khối lượng chất khô tích lũy của các dòng lúa qua các giai đoạn sinh trưởng (g/khóm)		
	Đẻ nhánh	Trỗ	Chín sáp
T1	15,9	24,2	26,2
T2	16,3	24,9	29,0
T3	11,7	22,2	26,7
T4	9,0	29,3	35,5
T6	16,9	23,2	28,3
T8	11,1	25,5	25,8
T9	9,9	20,2	30,4
T10	6,8	21,2	32,8
T11	9,3	22,6	33,3
T12	7,8	19,0	28,3
T13	9,8	25,8	31,7
T14	10,9	29,5	34,3
T15	13,6	17,8	33,3
T16	14,5	34,3	31,3
T18	10,4	21,5	27,1
T19	18,5	26,6	36,1
T20	9,7	24,9	27,6
BTS7	16,4	23,1	29,9
LSD _{0,05}	1,0	3,5	2,1
CV%	4,7	8,8	4,2

Năng suất cá thể của các dòng dao động từ 11,2 g/khóm đến 20,1 g/khóm. Trong đó dòng T13 có năng suất cá thể cao nhất (20,1 g/khóm), cao hơn đối chứng (13,9 g/khóm) là 6,2 g/khóm. Dòng T16 có năng suất cá thể thấp nhất (11,2 g/khóm), thấp hơn đối chứng là 8,9 g/khóm (Bảng 6).

Như vậy các dòng T1, T2, T3, T10, T12, T13, T19 có năng suất cá thể dao động từ 17,4 g/khóm đến 20,1 g/khóm. Đây là những dòng có tiềm năng cho năng suất cao.

Qua đồ thị 2 ta thấy hệ số tương quan của cường độ quang hợp và năng suất cá thể ở thời kì đẻ nhánh là $r=0,65$; thời kì trổ hệ số tương quan là $r=0,53$ và thời kì chín sấp là $r=0,84$. Như vậy cường độ quang hợp và năng suất cá thể tương quan chặt với nhau đặc biệt ở thời kì chín sấp. Nói cách khác quang hợp sau trổ quyết định rất lớn đến năng suất cá thể.

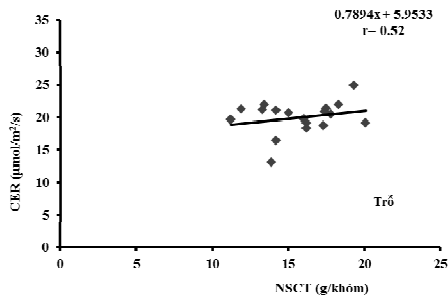
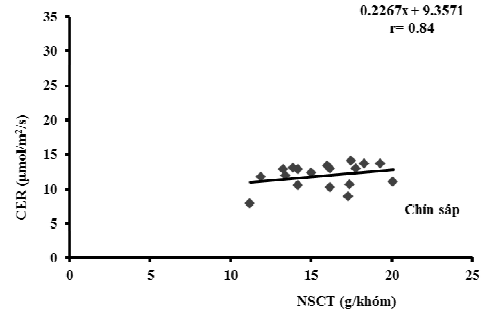
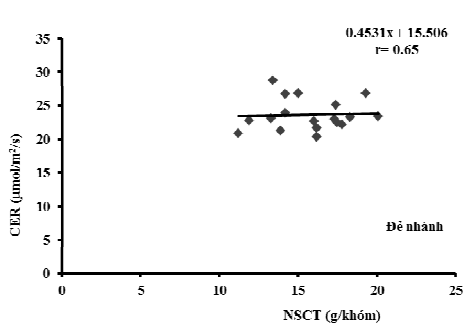
3.7. Một số chỉ tiêu về chất lượng

Chất lượng thương phẩm của các dòng tham gia thí nghiệm đa số đều đạt yêu cầu: hạt gạo dài, tỷ lệ $D/R \geq 3$ (Bảng 7).

Tỷ lệ gạo lật cao nhất ở dòng T15 (75,7%), cao hơn giống đối chứng (73,4%) là 2,3%. Dòng T11 có tỷ lệ gạo lật thấp nhất (65,7%), thấp hơn giống đối chứng là 7,7%. Tỷ lệ gạo trắng ở dòng T1 cao nhất (72,4%), cao hơn đối chứng (69,2%) là 3,2%. Dòng T3 có tỷ lệ gạo trắng thấp nhất (60,1%), thấp hơn đối chứng là 9,1%. Tỷ lệ gạo nguyên của các dòng dao động từ 45,9% đến 60,4%. Trong đó dòng T19 có tỷ lệ gạo nguyên cao nhất, cao hơn đối chứng (57,9%) là 2,5%. Dòng T11 có tỷ lệ gạo lật thấp nhất (45,9%), thấp hơn đối chứng là 12%. Qua bảng số liệu ta thấy các dòng T4, T8, T12, T13, T19 là các dòng có tỷ lệ gạo nguyên cao nhất, tỷ lệ gạo nguyên của chúng dao động từ 55,1% đến 60,4% (Bảng 7).

Bảng 6. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Dòng	Số bông hữu hiệu /khóm	Số hạt chắc/bông	Tỉ lệ hạt chắc/bông (%)	P_{1000} (g)	Năng suất cá thể (g/khóm)
T1	3,6	157,8	77,3	23,7	18,3
T2	6,2	186,0	73,4	23,1	19,3
T3	4,1	175,2	76,4	24,7	17,4
T4	5,7	152,3	96,4	16,6	15,0
T6	5,0	136,6	72,3	26,4	13,4
T8	3,3	134,8	95,6	18,3	13,3
T9	6,0	163,8	85,5	20,2	14,2
T10	4,5	165,3	65,6	26,7	17,8
T11	4,0	130,3	74,9	25,3	11,9
T12	3,4	225,4	72,4	26,5	17,3
T13	6,2	170,6	78,7	24,1	20,1
T14	4,3	140,4	82,2	27,0	14,2
T15	5,8	188,0	73,5	22,9	16,0
T16	4,0	145,4	75,0	23,0	11,2
T18	5,0	143,8	73,6	26,5	16,2
T19	4,6	135,8	87,9	25,1	17,5
T20	5,6	153,0	87,0	24,7	16,2
BTS7	6,0	134,5	71,3	17,5	13,9



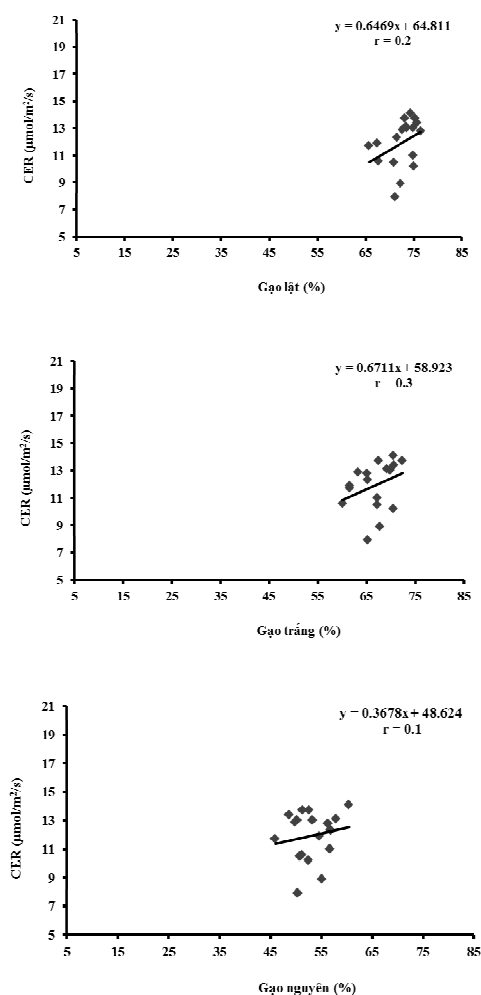
Hình 2. Tương quan giữa cường độ quang hợp (CER) với năng suất cá thể

Qua đồ thị 3 tương quan giữa quang hợp với các chỉ tiêu chất lượng như: tỷ lệ gạo lật ($r=0,2$), tỷ lệ gạo nguyên ($r=0,1$), tỷ lệ gạo trắng ($r=0,3$), kết quả cho thấy không có tương quan giữa quang hợp và các chỉ tiêu về chất lượng. Các chỉ tiêu về chất lượng là những chỉ tiêu mang đặc điểm của giống quyết định.

Bảng 7. Một số chỉ tiêu chất lượng của các dòng lúa tham gia thí nghiệm

Dòng	CD hạt gạo (mm)	CR hạt gạo (mm)	D/R hạt gạo	Tỷ lệ gạo (%)		
				Lật	Trắng	Nguyên
T1	8,3	1,9	>3	75,3	72,4	51,3
T2	6,4	1,7	>3	73,2	67,5	52,6
T3	6,7	1,9	>3	67,6	60,1	51,1
T4	5,8	1,8	>3	71,5	65,2	56,8
T6	10,2	2,0	>3	67,3	61,5	54,6
T8	5,9	1,8	>3	76,4	65,1	56,3
T9	7,0	1,8	>3	70,8	67,2	50,7
T10	8,2	2,0	>3	74,9	69,8	53,3
T11	10,3	1,9	>3	65,7	61,5	45,9
T12	8,1	2,0	>3	72,2	67,8	55,1
T13	6,9	2,0	>3	74,9	67,2	56,7
T14	8,6	1,9	>3	72,6	63,3	49,8
T15	8,0	1,9	>3	75,7	70,7	48,6
T16	8,1	1,9	>3	71,1	65,3	50,4
T18	8,2	1,9	>3	73,5	69,9	50,2
T19	5,3	2,3	<3	74,4	70,5	60,4
T20	6,7	1,9	>3	75,0	70,5	52,5
BTS7	5,7	1,8	=3	73,4	69,2	57,9

Mối quan hệ giữa quang hợp với năng suất cá thể và chất lượng của một số dòng lúa



Hình 3. Tương quan giữa cường độ quang hợp (CER) với chất lượng xay xát (CER(μmol/m²/s))

Độ phân hủy kiềm của dòng T13, T8, T10 cao nhất tương đương với điểm 7 hạt gạo bị

phân hủy hoàn toàn và các giống T1, T2, T6, T9, T11, T12, T15, T18, T19 tương ứng với điểm 6 độ phân hủy trong kiềm cao bằng với giống đối chứng. Những dòng nào có độ phân hủy kiềm ứng với điểm 6 và 7 thì nhiệt độ hóa hồ thấp, nấu cơm tốn ít nhiệt, cơm mềm, dẻo. Các dòng T4, T8, T10, T16, mẫu biểu hiện ứng với điểm 4 và 5 phân hủy trong kiềm trung bình, nhiệt độ hóa hồ trung bình sẽ là các dòng thích hợp nấu cơm ngon. Dòng T14 có độ phá hủy kiềm đạt 3 điểm. Dòng T3 có độ phá hủy kiềm đạt điểm 2 nhiệt độ hóa hồ cao nấu cơm tốn nhiều nhiệt, cơm không ngon (Bảng 8).

Bảng 8. Chất lượng nấu nướng của các dòng tham gia thí nghiệm

Dòng	Độ phá hủy kiềm (điểm)	Mùi thơm (điểm)
T1	6	3
T2	6	2
T3	2	3
T4	4	2
T6	6	2
T8	7	2
T9	6	2
T10	4	2
T11	6	2
T12	6	2
T13	7	2
T14	3	2
T15	6	3
T16	5	2
T17	4	2
T18	6	2
T19	6	2
T20	7	2
BTS 7	6	3

Bảng 9. Đặc điểm một số dòng triển vọng

Tên dòng	T1	T3	T13	BTS7
Năng suất cá thể (g/khóm)	18,3	17,4	20,1	13,9
Tỷ lệ gạo lứt (%)	75,3	67,6	74,9	73,4
Tỷ lệ gạo trắng (%)	72,4	60,1	67,2	69,2
Tỷ lệ gạo nguyên (%)	51,3	51,1	56,7	57,9
Tỷ lệ D/R	>3	>3	>3	3
Cường độ quang hợp ở giai đoạn trổ (μmol/m ² /s)	22,0	20,9	19,1	16,3
Mùi thơm (điểm)	3	3	3	3

Mùi thơm: đánh giá theo thang điểm chuẩn của IRRICó 3 dòng có mùi thơm trung bình T1, T3, T15 (điểm 3) giống với đối chứng, các dòng còn lại thơm ít.

Qua bảng 9 ta thấy năng suất cá thể từ 17,4 g/khóm đến 20,1 g/khóm, là những dòng lúa có tiềm năng cho năng suất cao. Tỷ lệ gạo lạt, trắng, nguyên của ba dòng lúa đều ở mức cao do đó giá trị kinh tế cao. Tỷ lệ D/R của ba dòng đều lớn hơn 3, các dòng đều có dạng hạt thon dài. Cả ba dòng đạt mùi thơm ở mức điểm 3.

4. KẾT LUẬN

Cường độ quang hợp có tương quan thuận với chỉ số SPAD ở cả ba giai đoạn đẻ nhánh, trổ và chín sấp. CER và SPAD có tương quan chặt ở thời kì đẻ nhánh ($r=0,98$), thời kì trổ ($r=0,79$) và thời kì chín sấp ($r=0,97$).

Cường độ quang hợp và năng suất cá thể có tương quan chặt ở thời kì chín sấp với hệ số tương quan $r=0,84$.

Không có tương quan giữa cường độ quang hợp với các chỉ tiêu chất lượng.

Thí nghiệm chọn ra được dòng T1, T3 và T13 là những dòng triển vọng cho chọn tạo giống lúa chất lượng cao.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện với sự hỗ trợ kinh phí từ Đề tài cấp Trường. Mã số T2012 - 01-02, nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ nói trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Akita, S. (1989). Improving yeild potential in tropical rice, Progress in irrigated rice Research, IRRI Philippines.
- Inger (1996). Standard Evaluaion System for rice.
- Khush, G.S. and Virk, P.S. (2005). IR Varieties and their Impact. InternaltionalRice Institute. Los Banos, Philippines.
- Pham Van Cuong, Murayama S., Ishimine Y., Kawamitsu Y., Motomura K. and Tsuzuki E. (2004). Sterility of TGMS line, heterosis for grain yield and related characters in F_1 hybrid rice (*Oryza sativa* L.) Journal of Plant. Prod. Sci. 1(4): 22-29.
- Phạm Văn Cường và Hoàng Tùng (2005). Mối liên hệ giữa UTL về khả năng quang hợp và năng suất hạt của lúa lai F_1 (*Oryza sativa* L.). Tạp chí Khoa học kỹ thuật 3(4): 253-261.