

# PHÂN TÍCH TƯƠNG TÁC KIỂU GIEN VÀ MÔI TRƯỜNG TRÊN BỘ GIỐNG LÚA PHẨM CHẤT XUẤT KHẨU TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Thị Lang<sup>1</sup>, Trần Thị Thanh Xà<sup>1</sup>, Trịnh Thị Lũy<sup>1</sup>,  
 Nguyễn Văn Hiếu<sup>1</sup>, Nguyễn Trọng Phước<sup>1</sup>, Phạm Thị Thu Hà<sup>1</sup>,  
 Nguyễn Hoàng Thái Bình<sup>1</sup>, Trần Thị Nhiên<sup>1</sup>, Bùi Chí Bửu<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu đánh giá 14 giống lúa trong hai vụ đông xuân và xuân hè ở 11 điểm khác nhau tại các tỉnh ĐBSCL. Kết quả ghi nhận các giống cho năng suất cao nhất trong vụ đông xuân là giống OMCS2012, OM28L, OM10041, đạt 7,83 – 7,78 tấn / ha theo thứ tự. Chỉ số ổn định của hai giống đầu cũng phù hợp cả 8 điểm trong vụ đông xuân với các chỉ số  $S_{di}^2 = 0,08$ ,  $b_i = 1,0$  và tương tác bằng 0. Bên cạnh một số giống rất thích nghi như OM6L, OM10417 có chỉ số ổn định tiến về 0, chỉ số thích nghi tiến đến 1 và hệ số tương tác rất thấp. Trong vụ hè thu 2013, hầu hết các giống đều cho năng suất ổn định với chỉ số ổn định có xu hướng tiến về 0 như: OM28L. Hai giống có năng suất cao, ổn định và với chỉ số ổn định tiến và hệ số tương tác rất thấp như giống OM6707 và OM 10041, năng suất 6,89 – 6,02 tấn/ha theo thứ tự. Giống OM28L có năng suất ổn định nhất trong 2 vụ đông xuân và hè thu.

Từ khóa: *Chỉ số ổn định, chỉ số tương tác, kiểu gen, môi trường xung quanh.*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiều giống lúa đưa ra ngoài sản xuất một thời gian lại không ổn định do sự biến động và tương tác giữa kiểu gen và môi trường ảnh hưởng đến năng suất của giống. Sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường được Lang và ctv (2012), nghiên cứu trên nhiều giống lúa ở nhiều vùng sinh thái khác nhau và xác định được phương pháp ổn định cho công tác chọn giống lúa phục vụ sản xuất. Tương tác giữa kiểu gen và môi trường được xem là giao thoa hoặc có tính chất lượng nếu nó làm cho kiểu gen thay đổi một cách tương đối trong điều kiện khác nhau của môi trường. Tương tác giữa kiểu gen và môi trường cũng có thể được xem là không giao thoa hoặc có tính số lượng, nếu nó tạo ra kết quả khác nhau về giá trị trung bình, nhưng không khác nhau về kiểu gen.

Trong thực tế, kiểu gen như vậy có thể không có hoặc hầu như không thể phát triển trong sản xuất. Tương tác kiểu giao thoa trở nên thực tế hơn. Tương tác như vậy sẽ cho chúng ta biết kiểu gen nào thích nghi với môi trường mà chúng ta mong muốn nó phát triển. Kiểu tương tác không giao thoa ảnh hưởng đến bản chất và tính chất quan trọng của những hợp phần phương sai di truyền, mặt khác

chúng liên quan đến thông số như: hệ số di truyền [ $h^2$ ], hiệu quả chọn lọc [GA], v.v...

Phân tích thống kê sinh học thông qua khảo nghiệm giống trên nhiều địa điểm khác nhau là rất cần thiết cho việc đánh giá sự tương tác của một giống với nhiều môi trường khác nhau nhằm mục đích phục vụ cho việc sản xuất giống lúa ổn định về năng suất.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

- 14 giống lúa được lưu trữ tại ngân hàng gen của Viện Lúa ĐBSCL.

- Giống OM CS2000 là đối chứng.

### 2.2. Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên. Đánh giá tương tác kiểu gen và môi trường trên các vùng sinh thái khác nhau, bao gồm: 11 tỉnh thuộc ĐBSCL. Đánh giá kiểu gen và môi trường theo mô hình AMMI, hiện tượng epistasis (tính át gen) cần phải được giải thích.

Thí nghiệm tiến hành phân tích tính ổn định của các giống lúa đang được phát triển trên diện rộng.

Tiến hành trình diễn các giống lúa chống chịu rầy có triển vọng để bổ sung và thay thế cho các giống hiện có trên diện rộng.

<sup>1</sup> Viện Lúa ĐBSCL

<sup>2</sup> Viện KHNN Việt Nam

Các thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Bộ giống khảo nghiệm được thực hiện bằng phương pháp cấy với khoảng cách 15x20 cm, 1 tép/bụi, lượng phân bón 100-30-30 kg NPK/ha đối với vụ đông xuân và 80-40-30 kg/ha đối với vụ hè thu.

*Phân tích số liệu tương tác kiểu gien và môi trường*

- Phân tích sự ổn định theo mô hình Eberhart và Russel (1966):

$$Y_{ij} = \mu_i + \beta I_j + \delta_{ij}$$

$$I_j = (\sum Y_{ij} / V) - (\sum \sum Y_{ij} / vn);$$

$$Y_{ij} = \text{Trung bình của giống } I \text{ ở môi trường } j;$$

$\mu$  = Giá trị trung bình tổng thể của các giống qua tất cả các môi trường;

$\beta$  = Hệ số hồi quy của giống thứ I trên chỉ số môi trường, tham số để đo lường phản ứng của giống đối với sự thay đổi môi trường.

$$I_j = \text{Chỉ số môi trường.}$$

- Phân tích thông số ổn định được tính toán:

$$\bullet b_i = \sum Y_{ij} I_j / \sum I_j^2$$

- Hai chỉ số liên quan được phân tích là:

- Chỉ số ổn định  $s_{di}^2$  với xu hướng tiến về 0.

- Chỉ số thích nghi  $b_i$  với xu hướng tiến về 1.

Theo mô hình này một đặc tính ổn định khi:  $b_i = 1$  và  $s_{di}^2 = 0$ .

*Ảnh hưởng tương tác có tính bổ sung và tương tác đa phương (AMMI)*

$$\text{Mô hình: } Y_{ij} = \mu + g_i + e_j + d_{ij}$$

Với n giống được khảo nghiệm tại p địa điểm để xem xét sự đáp ứng về năng suất của giống thứ  $i^{th}$  ở môi trường  $j^{th}$ .

$\mu$ : năng suất trung bình trên tất cả các điểm.

$g_i$ : độ lệch chuẩn với giá trị trung bình của giống i.

$e_j$ : độ lệch chuẩn với giá trị trung bình của môi trường j.

$d_{ij}$ : độ lệch chuẩn cận (residual) chưa được giải thích.

Trong đó:  $d_{ij} = c_{ij} + \varepsilon_{ij}$

$c_{ij}$ : biến số ngẫu nhiên đại diện cho sự tương tác giữa n giống và p địa điểm với trung bình zero và phương sai  $\delta^2$ .

$\varepsilon_{ij}$ : sai số cận (residual) với trung bình zero và phương sai  $\delta^2$ .

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân tích tương tác kiểu gien và môi trường tại các điểm khảo nghiệm trong vụ đông xuân 2012-2013

Đối với bộ giống so sánh năng suất trên diện rộng theo kỹ thuật canh tác của nông dân đã áp dụng kỹ thuật sạ, mật độ sạ 100 kg/ha. Mẫu năng suất được gặt 10 m<sup>2</sup>.

Kết quả đánh giá năng suất lúa qua 12 địa điểm (Viện Lúa ĐBSCL) của bộ giống trình diễn trong vụ đông xuân 2012-2013 cho thấy: phép thử F có ý nghĩa thống kê ở mức 1% về giả thuyết tuyến tính của môi trường, giống; giống tương tác với môi trường (bảng 1).

Kết quả đánh giá năng suất lúa qua 12 địa điểm (Hậu Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, An Giang, Long An, Kiên Giang, Cần Thơ, Tiền Giang, Trà Vinh, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Bến Tre) của bộ giống lúa trong vụ đông xuân 2012-2013 cho thấy: phép thử F có ý nghĩa thống kê ở mức 1% về giả thuyết tuyến tính của môi trường, giống; giống tương tác với môi trường.

Bảng 1. ANOVA năng suất 14 giống lúa qua 12 địa điểm trong vụ đông xuân 2012-2013

Nguồn	Độ tự do	SS	MS	F
MT+(G x MT)	143	64,2608	0,4494**	
MT (Tuyến tính)	1	1		
GxMT(Tuyến tính)	12	40,6700	3,3889**	
Sai số góp		1,5026	0,0116	

Ghi chú: "\*\*\*" mức ý nghĩa 1%

Điều này cho phép chúng ta sử dụng chỉ số môi trường (I<sub>j</sub>) biểu trưng cho từng địa điểm, trên gián đồ tương tác giữa kiểu gien và môi trường với thứ tự từ kém thuận lợi đến thuận lợi như sau: Sóc Trăng < Hậu Giang < Bến Tre < Vĩnh Long < Long An < Kiên Giang < Tiền Giang < Bạc Liêu < Cần Thơ < Đồng Tháp < An Giang < Trà Vinh nằm trên trục I<sub>j</sub> với giá trị theo thứ tự: -1,35 < -0,32 < -0,23 < -0,21 < -0,14 < 0,06 < 0,11 < 0,19 < 0,21 < 0,43 < 0,59 < 0,65.

**Bảng 2. Năng suất (tấn/ha) của bộ giống lúa khảo nghiệm tại 12 điểm vụ đông xuân 2012-2013**

Tên Giống	Năng suất tại các điểm khảo nghiệm (t/ha)												NS TB
	Cần Thơ	Vĩnh Long	Đồng Tháp	An Giang	Kiên Giang	Hậu Giang	Bạc Liêu	Bến Tre	Tiền Giang	Long An	Sóc Trăng	Trà Vinh	
OM 10040	6,7	7,7	7,8	8,2	7,9	6,9	7,5	6,9	8,2	7,4	5,6	8,2	7,42
OM10041	8,2	8,2	8,1	8,3	8,2	7,8	7,4	6,7	8,9	7,2	5,7	8,6	7,78
OM10417	7,5	7,1	7,9	7,4	8,1	6,5	7,6	7,2	7,5	6,8	5,8	7,8	7,27
OM100418	7,4	6,8	7,6	7,5	8,4	6,6	7,8	7,1	7,6	6,9	5,7	8,1	7,29
OM10000	7,8	6,9	8,1	9,1	7,2	7,2	7,7	7,5	7,4	7,2	6,2	7,7	7,50
OM 6707	7,8	7,7	8,2	8,2	7,6	6,8	7,6	7,4	7,5	6,8	6,6	8,2	7,53
OMCS2012	8,9	7,8	8,5	8,4	7,5	6,9	7,9	7,8	7,3	7,8	6,7	8,4	7,83
OM10383	7,8	7,1	7,9	7,6	6,7	6,7	7,8	7,6	7,8	7,6	6,5	8,2	7,44
OM6L	8,2	6,8	7,8	7,9	7,9	8,1	8,5	7,5	7,4	7,8	6,4	8,4	7,73
OM10029	7,1	7,1	7,9	8,2	6,8	7,6	7,4	7,8	7,8	7,7	6,5	8,3	7,52
OM10375	7,5	7,4	7,7	8,4	7,4	7,5	7,1	7,3	7,4	7,5	6,7	8,2	7,51
OM28L	7,8	6,9	7,8	8,6	7,8	7,6	8,2	7,8	8,2	7,9	6,5	8,7	7,82
OMCS2000	7,2	6,9	7,5	7,1	6,5	6,8	7,2	5,6	5,6	6,8	4,8	6,9	6,58
OM27L	7,8	6,9	8,1	9,1	7,2	7,2	7,7	7,5	7,4	7,2	6,2	7,7	7,50
EMS	0,102	0,131	0,194	0,111	0,114	0,186	0,181	0,058	0,086	0,085	0,154	0,126	
Trung bình	7,68	7,26	7,91	8,07	7,54	7,15	7,67	7,25	7,58	7,34	6,13	8,13	
Chỉ số môi trường Ij	0,21	-0,21	0,43	0,59	0,06	-0,32	0,19	-0,23	0,11	-0,14	-1,35	0,65	

**Bảng 3. Phân nhóm Duncan của 13 giống lúa**

Giống	NS Trung Bình	Sai số chuẩn	Phân nhóm Duncan
OM 10040	7,42	0,12310	bc
OM10041	7,78	0,12310	ab
OM10417	7,27	0,12310	c
OM10418	7,29	0,12310	c
OM10000	7,50	0,12310	a-c
OM 6707	7,53	0,12310	a-c
OMCS2012	7,83	0,12310	a
OM10383	7,44	0,12310	a-c
OM6L	7,73	0,12310	ab
OM10029	7,52	0,12310	a-c
OM10375	7,51	0,12310	a-c
OM28L	7,82	0,12310	ab
OM27L	7,50	0,12310	a-c
OMCS2000 đ/c	6,58	0,12310	d

Hầu hết các giống lúa nghiên cứu đều có năng suất trung bình cao hơn giống đối chứng OMCS2000 (6,58 tấn/ha), trong đó giống OMCS 2012 cho năng suất cao nhất (7,83 tấn/ha), cao hơn rất nhiều so với

giống đối chứng. Tất cả các giống còn lại đều biểu hiện năng suất cao hơn nhiều so với giống đối chứng OMCS2000. Sự khác nhau về năng suất của các giống rất có ý nghĩa tại mức 5% dựa vào thang đánh giá Duncan (bảng 3).

Xét góc độ môi trường, năng suất trung bình của bộ giống tại 12 địa điểm thì sai biệt có ý nghĩa 5% theo trắc nghiệm nhiều bậc Duncan (bảng 4).

**Bảng 4. Phân nhóm Duncan của 12 môi trường**

Môi trường	Trung bình	Sai số chuẩn	Phân nhóm Duncan
Cần Thơ (CT)	7,68	0,11827	bc
Vĩnh Long (VL)	7,26	0,11827	de
Đồng Tháp (ĐT)	7,91	0,11827	ab
An Giang (AG)	8,07	0,11827	a
Kiên Giang (KG)	7,54	0,11827	cd
Hậu Giang (HG)	7,15	0,11827	e
Bạc Liêu (BL)	7,67	0,11827	bc
Bến Tre (BT)	7,25	0,11827	de
Tiền Giang (TG)	7,58	0,11827	b-d
Long An (LA)	7,34	0,11827	c-e
Sóc Trăng (ST)	6,13	0,11827	f
Trà Vinh (TV)	8,13	0,11827	a

Điểm có năng suất cao nhất là Trà Vinh (8,13 tấn/ha) và An Giang (8,07 tấn/ ha), kế đến là 3 điểm thể hiện năng suất cao tiếp theo là Đồng Tháp (7,91 tấn/ha), Cần Thơ (7,68 tấn/ha), Bạc Liêu (7,67 tấn/ha) và điểm có năng suất thấp nhất là Sóc Trăng (6,13 tấn/ha).

Phân tích ANOVA năng suất 14 giống lúa qua 12 môi trường cho thấy sự khác biệt về năng suất các giống rất có ý nghĩa thống kê ở mức 1% nhưng mức độ ổn định về năng suất, cũng như khả năng thích nghi biểu hiện rất khác nhau, thông qua tương tác GxE (tuyến tính) rất có ý nghĩa. Kết quả phân tích ANOVA cho phép chúng ta xem xét mối tương tác giữa giống và môi trường ở đây là tuyến tính.

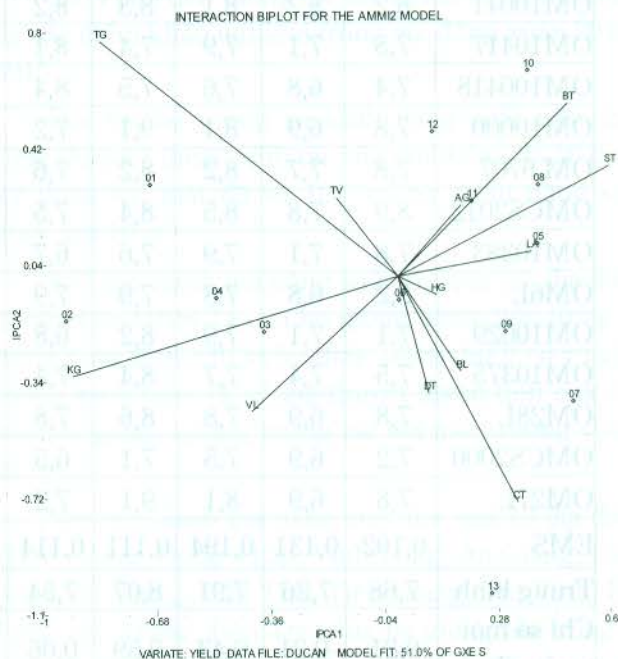
**Bảng 5. Chỉ số thích nghi và chỉ số ổn định của 13 giống lúa trong vụ đông xuân 2012 - 2013**

Giống	NS Trung bình (tấn/ha)	Chỉ số thích nghi (b)	Chỉ số ổn định ( $S_{di}^2$ )	Hệ Số tương tác (%)
OM 10040	7,42 bc	1,23	0,1396	8
OM10041	7,78 ab	1,35	0,2457	11
OM10417	7,27 c	1,04	0,0704	0
OM10418	7,29 c	1,16	0,1117	4
OM10000	7,50 a-c	1,11	0,1055	2
OM 6707	7,53 a-c	0,90	0,0408	3
OMCS2012	7,83 a	0,97	0,1286	0
OM10383	7,44 a-c	0,79	0,0863	9
OM6L	7,73 ab	0,87	0,1303	3
OM10029	7,52 a-c	0,74	0,1055	11
OM10375	7,51 a-c	0,69	0,0254	29
OM28L	7,82 ab	1,03	0,0535	0
OM27L	7,50 a-c	1,11	0,1055	2
OMCS2000 đ/c	6,58 d	1,13	0,2592	2
SE	1 ± 0,164266			

Phân tích chỉ số ổn định và thích nghi của các giống lúa (bảng 5) cho thấy: Hầu hết các giống cho năng suất ổn định với chỉ số ổn định có xu hướng tiến về 0. Các giống ổn định và thích nghi rộng nhất là: OM28L, OM10417, OMCS2012 với chỉ số ổn định là  $S_{di}^2 = 0,0535, 0,0704, 0,1286$ ; chỉ số thích nghi là  $b_i = 1,03, 1,04, 0,97$  và hệ số tương tác là 0%. Các giống: OM 6707, OM 10375, OM 10383 có tính ổn định vì có chỉ số ổn định tiến về 0. Các giống: OM 10040, OM 10041, OM 10417, OM 10418, OM 10000, OM 28L, OMCS2000 thích nghi với điều kiện thuận lợi ( $b_i > 1$ ), trong khi đó các giống OM 6707, OMCS 2012, OM

10383, OM 6L, OM 10029, OM 10375 thích nghi với điều kiện bất lợi ( $b_i < 1$ ).

Kết quả phân tích ANOVA cho phép chúng ta xét mối tương tác giữa giống và môi trường ở đây là tuyến tính. Có điều ngạc nhiên là kết quả phân tích trên nhiều điểm cho thấy chỉ số môi trường ( $I_j$ ) có khuynh hướng tiến về 0.



Mức tương tác 51,0%

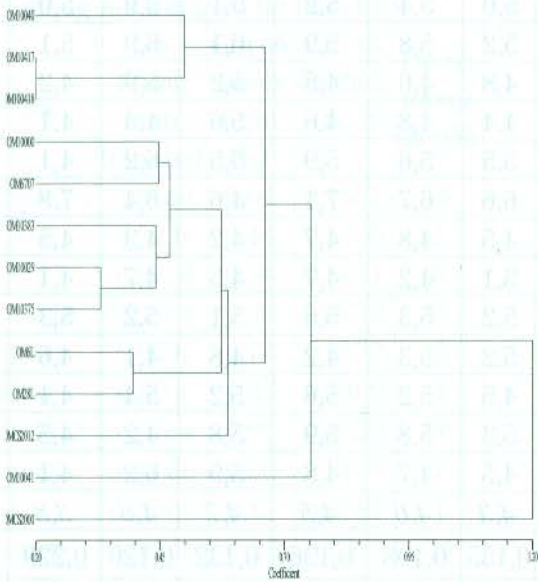
**Hình 1. Giải đồ tương tác năng suất của 14 giống trên 13 vùng sinh thái khác nhau**

Ghi chú: 01: OM10040. 02: OM10041. 03: OM10417. 04: OM10418. 05: OM10000. 06: OM6707. 07: OMCS2012. 08: OM10383. 09: OM6L. 10: OM10029. 11: OM 10375. 12: OM28L. 13: OMCS2000. 14. OM27L. AG: An Giang. TV: Trà Vinh. BT: Bến Tre. ST: Sóc Trăng. BL: Bạc Liêu. VL: Vĩnh Long. CT: Cần Thơ. HG: Hậu Giang. KG: Kiên Giang. DT: Đồng Tháp. TG: Tiền Giang. LA: Long An

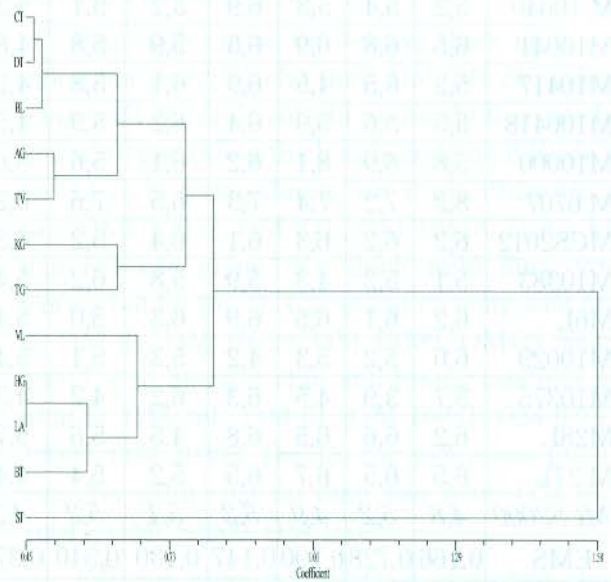
Hình 1 cho thấy, giống OM6707 tỏ ra rất thích nghi với cả 12 môi trường, phân bố gần trục trung tâm. Giống OM 10041, OM 10417, OM 10418 thích nghi tốt với điều kiện sinh thái tỉnh Kiên Giang. Trong khi đó, OM 10040 lại đạt năng suất tối đa tại Tiền Giang. OM 10375 thích nghi tốt khi được trồng ở An Giang, Bến Tre. Giống OM 10383 thích nghi nhất với vùng Sóc Trăng, trong khi OM 10000 lại phát triển tốt ở Long An. OMCS 2012 rất thích nghi với vùng sinh thái Cần Thơ, OM 6L thích nghi tốt tại các điểm ở Bạc Liêu. OM 10029 thích nghi vùng An Giang, Bến Tre. OM 28L thích nghi vùng Tiền Giang

và Trà Vinh. Riêng giống OMCS 2000 phân bố rất xa trục, so với các giống khảo nghiệm thì giống này không thích nghi nhất các vùng sinh thái hiện nay. Trà Vinh, An Giang là vùng đất có môi trường phù

hợp với các giống thí nghiệm thể hiện ở năng suất trung bình của các giống là cao nhất so với các điểm khác, kể đến là các điểm: Đồng Tháp, Cần Thơ và Bạc Liêu.



(1)



(2)

Hình 2. Phân nhóm kiểu gen (1) và môi trường (2) của 14 giống khác nhau qua 12 môi trường

Phân nhóm kiểu gen trên giản đồ (1), các kiểu gen giống nhau thì xếp chung nhóm, tại mức dung hợp là 0,70 (hình 2 (1)) chia ra làm ba nhóm:

Nhóm 1: chỉ giống OMCS2000 nằm riêng rẽ;

Nhóm 2: có giống là OM10041;

Nhóm 3: được chia làm 2 nhóm phụ:

❖ Nhóm phụ 1 gồm 8 giống: OM10000, OM6707, OM10383, OM10029, OM10375, OM6L, OM28L, OMCS2012, OM27L.

❖ Nhóm phụ 2 có 3 giống: OM10040, OM10417, OM10418.

Xét trên giản đồ (2), giản đồ phân nhóm môi trường, các điểm có điều kiện tương đối giống nhau nằm trên cùng một nhóm, có 3 nhóm:

Nhóm 1: chỉ có duy nhất 1 điểm Sóc Trăng;

Nhóm 2: có các điểm: Vĩnh Long, Hậu Giang, Bến Tre, Long An nằm trên cùng một nhóm.

Nhóm 3: còn lại bao gồm: Trà Vinh, Kiên Giang, Tiền Giang, Hậu Giang, Cần Thơ, Bạc Liêu và Đồng Tháp.

Kết hợp phân tích cả tuyến tính, hệ số tương tác nhiều chiều, chỉ số thích nghi, chỉ số ổn định, sự

phù hợp với các vùng sinh thái của cả 12 môi trường là: OM 6707, OM10000, OM6L, OM 10375, OM 10383, ...

Trong vụ đông xuân 2012-2013, các giống phù hợp trên các vùng sinh thái của cả 12 môi trường là: OM 6707, OM10000, OM6L, OM 10375, OM 10383, ...

### 3.2. Phân tích tương tác kiểu gen và môi trường trong vụ hè thu 2013

Kết quả đánh giá năng suất lúa qua 13 địa điểm (Hậu Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, An Giang, Long An, Kiên Giang, Cần Thơ, Tiền Giang, Trà Vinh, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Bến Tre, Cà Mau) của bộ giống lúa trong vụ hè thu cho thấy: phép thử F có ý nghĩa thống kê ở mức 1% về giả thuyết tuyến tính của môi trường, giống và giống tương tác với môi trường.

Điều này cho phép chúng ta sử dụng chỉ số môi trường (Ij) biểu trưng cho từng địa điểm, trên giản đồ tương tác giữa kiểu gen và môi trường với thứ tự từ kém thuận lợi đến thuận lợi như sau: Cà Mau < Bạc Liêu < Bến Tre < Sóc Trăng < Tiền Giang < Long An < Trà Vinh < Hậu Giang < Kiên Giang < Cần Thơ, Đồng Tháp < Vĩnh Long < An Giang nằm trên trục Ij với giá trị theo thứ tự: -1,09 < -0,48 < -0,45 < -0,30 < -0,26 < -0,23 < -0,15 < 0,09 < 0,31 < 0,48 < 0,49 < 0,83.

Bảng 6. Năng suất (tấn/ha) của bộ giống lúa khảo nghiệm tại 13 điểm vụ hè thu 2013

Tên Giống	Năng suất tại các điểm khảo nghiệm (t/ha)													NS TB
	CT	VL	ĐT	AG	KG	HG	BL	BT	TG	LA	ST	TV	CM	
OM 10040	5,2	5,4	5,3	6,9	5,2	5,1	5,3	5,0	5,4	5,2	5,1	5,9	5,0	5,38
OM10041	6,5	6,8	6,9	6,5	5,9	5,8	4,8	5,2	5,8	5,9	6,1	6,9	5,1	6,02
OM10417	5,2	6,5	4,5	6,9	6,1	5,8	4,2	4,8	4,6	4,5	5,2	5,9	4,2	5,26
OM100418	5,5	5,6	5,9	6,4	6,2	5,9	4,5	4,4	4,8	4,6	5,6	4,3	4,1	5,22
OM10000	5,8	6,9	8,1	6,2	6,1	5,6	5,6	5,5	5,6	5,9	5,5	6,2	4,1	5,93
OM 6707	8,2	7,2	7,4	7,3	6,5	7,6	6,2	6,6	6,7	7,1	4,6	6,4	7,8	6,89
OMCS2012	6,2	6,2	6,3	6,1	6,4	5,2	4,3	4,5	4,8	4,7	4,2	4,3	4,5	5,21
OM10383	5,1	5,2	4,3	5,9	5,8	6,2	5,4	5,1	4,2	4,7	4,5	4,7	4,1	5,02
OM6L	6,2	6,1	6,5	6,9	6,3	5,0	5,4	5,2	5,3	5,6	5,1	5,2	5,3	5,70
OM10029	6,0	5,2	5,3	4,2	5,3	5,1	5,4	5,2	5,3	4,2	4,8	4,1	4,6	4,98
OM10375	5,7	3,9	4,5	6,3	6,2	4,2	4,3	4,5	5,2	5,6	5,2	5,4	4,1	5,01
OM28L	6,2	6,6	6,5	6,8	4,5	5,6	5,7	5,3	5,8	5,9	5,8	4,2	4,5	5,65
OM 27L	6,5	6,5	6,7	6,5	5,2	5,4	4,4	4,5	4,7	4,8	5,9	6,2	4,1	5,49
OMCS2000	4,8	5,2	4,9	5,2	5,1	5,2	4,2	4,3	4,6	4,5	4,7	4,6	3,8	4,70
EMS	0,166	0,728	0,190	0,147	0,130	0,340	0,372	0,135	0,108	0,136	0,132	0,120	0,229	
Trung bình	5,94	5,95	5,94	6,29	5,77	5,55	4,98	5,01	5,20	5,23	5,16	5,31	4,37	
Chỉ số môi trường Ij	0,48	0,49	0,48	0,83	0,31	0,09	-0,48	-0,45	-0,26	-0,23	-0,30	-0,15	-1,09	

Ghi chú: CT: Cần Thơ; VL: Vĩnh Long; ĐT: Đồng Tháp; AG: An Giang; KG: Kiên Giang; HG: Hậu Giang; BL: Bạc Liêu; TG: Tiền Giang; LA: Long An; ST: Sóc Trăng; TV: Trà Vinh; CM: Cà Mau.

Bảng 7. Phân nhóm Duncan của 14 giống lúa

Giống	NS Trung Bình	Sai số chuẩn	Phân nhóm Duncan
OM 10040	5,38	0,17041	cd
OM10041	6,02	0,17041	b
OM10417	5,26	0,17041	cd
OM100418	5,22	0,17041	c-e
OM10000	5,93	0,17041	b
OM 6707	6,89	0,17041	a
OMCS2012	5,21	0,17041	c-e
OM10383	5,02	0,17041	de
OM6L	5,70	0,17041	bc
OM10029	4,98	0,17041	de
OM10375	5,01	0,17041	de
OM28L	5,65	0,17041	bc
OM 27L	5,49	0,17041	b-d
OMCS2000 đ/c	4,70	0,17041	e

Xét về giống lúa, hầu hết các giống lúa đều có năng suất trung bình cao hơn giống đối chứng OMCS2000 (4,70 tấn/ha). Giống OM 6707 cho năng

suất cao nhất (6,89 tấn/ha), cao hơn rất nhiều so với giống đối chứng, tất cả các giống còn lại đều biểu hiện năng suất cao hơn nhiều so với giống đối chứng OMCS2000. Các giống có năng suất bao gồm: OM 6707, OM 10041, OM 10000, OM 6L, OM 28L. Sự khác nhau về năng suất của các giống rất có ý nghĩa ở mức 5% dựa vào thang đánh giá Duncan (bảng 7).

Bảng 8. Phân nhóm Duncan của 13 môi trường

Môi trường	Trung bình	Sai số chuẩn	Phân nhóm
Cần Thơ (CT)	5,94	0,16421	ab
Vĩnh Long (VL)	5,95	0,16421	ab
Đồng Tháp (ĐT)	5,94	0,16421	ab
An Giang (AG)	6,29	0,16421	a
Kiên Giang (KG)	5,77	0,16421	bc
Hậu Giang (HG)	5,55	0,16421	b-d
Bạc Liêu (BL)	4,98	0,16421	ef
Bến Tre (BT)	5,01	0,16421	ef
Tiền Giang (TG)	5,20	0,16421	de
Long An (LA)	5,23	0,16421	de
Sóc Trăng (ST)	5,16	0,16421	de
Trà Vinh (TV)	5,31	0,16421	c-e
Cà Mau (CM)	4,37	0,16421	f

Xét góc độ môi trường, năng suất trung bình của bộ giống tại 13 địa điểm thì sai biệt có ý nghĩa 5% theo trắc nghiệm nhiều bậc Duncan (bảng 8).

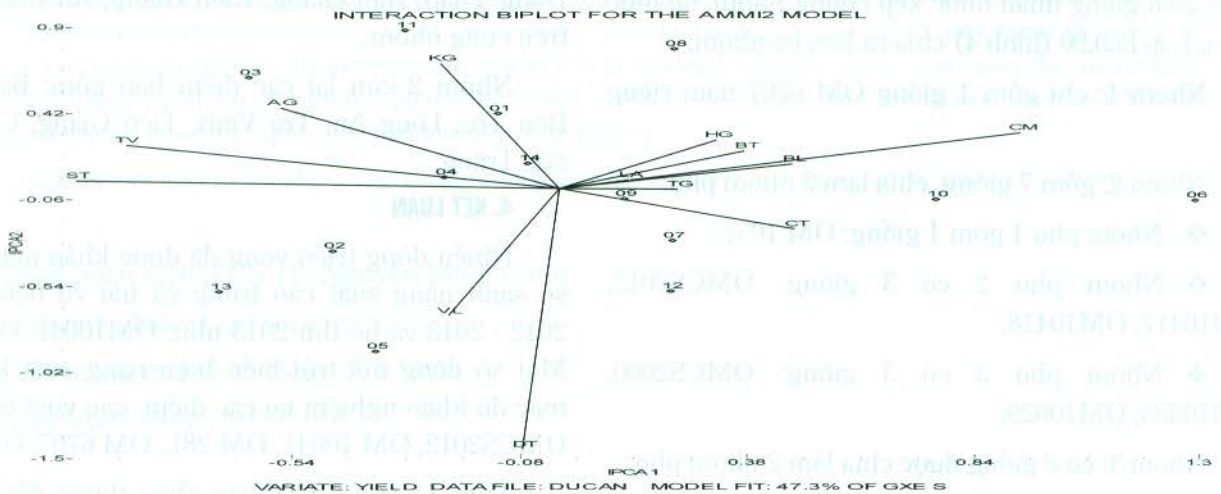
Bảng 9. Chỉ số thích nghi và chỉ số ổn định của 14 giống lúa trong vụ hè thu 2013

Giống	NS Trung bình (tấn/ha)	Chỉ số thích nghi (b)	Chỉ số ổn định ( $S_{di}^2$ )	Hệ Số tương tác (%)
OM 10040	5,38 cd	0,04	0,1857	18
OM10041	6,02 b	0,44	0,3500	1
OM10417	5,26 cd	0,74	0,5791	6
OM100418	5,22 c-e	0,80	0,3722	17
OM10000	5,93 b	0,74	0,5972	5
OM 6707	6,89 a	-0,15	0,7409	4
OMCS2012	5,21 c-e	0,97	0,4526	36
OM10383	5,02 de	0,20	0,3705	7
OM6L	5,70 bc	0,43	0,2581	1
OM10029	4,98 de	-0,26	0,2229	34
OM10375	5,01 de	0,21	0,5684	4
OM28L	5,65 bc	0,46	0,5528	0
OM 27L	5,49 b-d	0,98	0,5288	25
OMCS2000 đ/c	4,70e	0,32	0,0827	20
SE	1 ± 0,1065			

Điểm có năng suất cao nhất là An Giang (6,29 tấn/ ha), kế đến là 3 điểm thể hiện năng suất là Vĩnh Long (5,95 tấn/ha), Đồng Tháp (5,94 tấn/ha), Cần Thơ (5,94 tấn/ha) và điểm có năng suất thấp nhất là Cà Mau (4,37 tấn/ha).

Phân tích chỉ số ổn định và thích nghi của các giống lúa (bảng 9) cho thấy: Hầu hết các giống cho năng suất ổn định với chỉ số ổn định có xu hướng tiến về 0. Các giống thích nghi rộng nhất là các giống có chỉ số bi tương đương với 1, ghi nhận các giống sau: OMCS2012, OM 27L, OM 10418. Trong khi đó, hầu hết các giống đều thích nghi được với môi trường bất lợi ( $bi < 1$ ). Các giống có năng suất ổn định là: OM 6L, OM 10029, OM 10383, OMCS 2000, OM 10041. Các giống ít chịu ảnh hưởng của môi trường nhất là: OM 28L, OM 6L, OM 10041, OM 6707, OM 10000, OM 10383. Do đó, các giống vừa thích nghi vừa cho năng suất ổn định bao gồm: OM 6L, OM 10041, OMCS2000, OM 10029,...

Kết quả phân tích ANOVA cho phép chúng ta xét mối tương tác giữa giống và môi trường ở đây là tuyến tính. Có điều ngạc nhiên là trên nhiều điểm phân tích có thể thấy chỉ số môi trường ( $I_j$ ) có khuynh hướng tiến về 0.



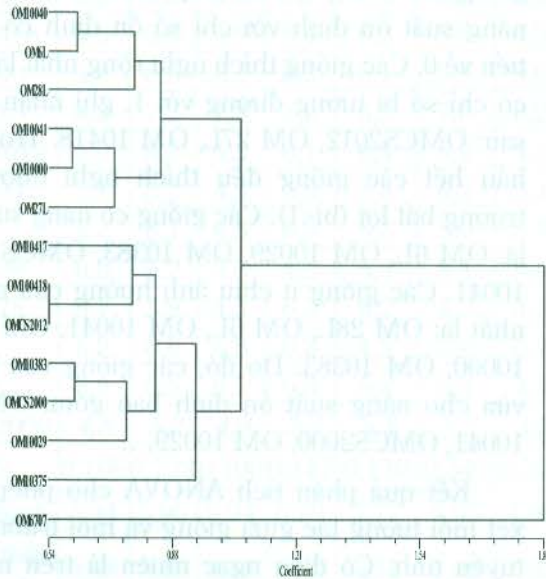
Mức tương tác 47,3%

Hình 3. Giản đồ tương tác năng suất của 14 giống trên 13 vùng sinh thái khác nhau

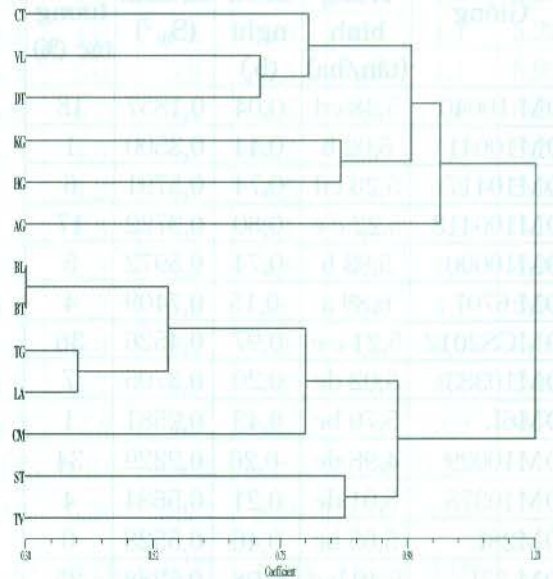
Ghi chú: 01: OM10040. 02: OM10041. 03: OM10417. 04: OM10418. 05: OM10000. 06: OM6707. 07: OMCS2012. 08: OM10383. 09: OM6L. 10: OM10029. 11: OM 10375. 12: OM28L. 13: OMCS2000. 14: OM27L. AG: An Giang. TV: Trà Vinh. BT: Bến Tre. ST: Sóc Trăng. BL: Bạc Liêu. VL: Vĩnh Long. CT: Cần Thơ. HG: Hậu Giang. KG: Kiên Giang. DT: Đồng Tháp. TG: Tiền Giang. LA: Long An.

Hình 3 cho thấy giống OM6L, OM 10418 tỏ ra rất thích nghi với cả 13 môi trường, phân bố gần trục trung tâm. Giống OM10040 và OMCS 2012 cũng khá thích nghi với cả 13 môi trường. Tuy nhiên, các giống OM 10041, OM 27L, OM 10000 lại thích nghi với tỉnh Sóc Trăng và Vĩnh Long; giống OMCS 2012, OM 28L

lại thích nghi với vùng sinh thái Đồng Tháp; OM 10383 lại thích hợp sản xuất ở Kiên Giang và Hậu Giang. Giống OM 6707 có năng suất cao nhưng vẫn còn chênh lệch giữa các vùng sinh thái. Tuy nhiên giống này vẫn là giống triển vọng cho các tỉnh ĐBSCL canh tác.



(1)



(2)

Hình 4. Phân nhóm kiểu gen (1) và môi trường (2) của 14 giống khác nhau qua 13 môi trường

Phân nhóm kiểu gen trên giản đồ (1) thì các kiểu gen giống nhau được xếp chung nhóm, tại mức dung hợp là 0,90 (hình 4) chia ra làm ba nhóm:

Nhóm 1: chỉ gồm 1 giống OM 6707 nằm riêng rẽ;

Nhóm 2: gồm 7 giống, chia làm 3 nhóm phụ:

- ❖ Nhóm phụ 1 gồm 1 giống: OM 10375.
- ❖ Nhóm phụ 2 có 3 giống: OMCS2012, OM10417, OM10418.
- ❖ Nhóm phụ 3 có 3 giống: OMCS2000, OM10383, OM10029.

Nhóm 3: có 6 giống được chia làm 2 nhóm phụ:

- ❖ Nhóm phụ 1 gồm 3 giống: OM6L, OM28L, OM10040.
- ❖ Nhóm phụ 2 có 3 giống: OM10041, OM10000, OM27L.

Xét trên giản đồ (2), giản đồ phân nhóm môi trường, các điểm có điều kiện tương đối giống nhau nằm trên cùng một nhóm, có 2 nhóm:

Nhóm 1: bao gồm điểm Cần Thơ, Vĩnh Long, Đồng Tháp, Hậu Giang, Kiên Giang, An Giang nằm trên cùng nhóm.

Nhóm 2 còn lại các điểm bao gồm: Bạc Liêu, Bến Tre, Long An, Trà Vinh, Tiền Giang, Cà Mau, Sóc Trăng.

#### 4. KẾT LUẬN

Nhiều dòng triển vọng đã được khảo nghiệm và so sánh năng suất cao trong cả hai vụ đông xuân 2012 - 2013 và hè thu 2013 như: OM10041, OM 28L. Một số dòng nổi trội biểu hiện năng suất khá cao mặc dù khảo nghiệm tại các điểm cao vượt trội như: OMCS2012, OM 10041, OM 28L, OM 6707, OM 6L.

Trên 11 vùng đất khác nhau thuộc đồng bằng sông Cửu Long trong vụ hè thu 2013, hầu hết các giống đều cho năng suất ổn định với chỉ số ổn định có xu hướng tiến về 0. Giống có năng suất ổn định nhất là OM10041, OM6707 với chỉ số ổn định tiến về 0 và hệ số tương tác rất thấp. Ngoài ra, các giống OM28L, OM6L, OM10041 và OM 10417 cũng biểu hiện sự ổn định trên cả 13 môi trường trong vụ hè thu 2013.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CHAHAL, G. S. and S. S. GOSAL (2002). Principles and Procedures of Plant Breeding. Alpha Science International. Ltd. London.

2. Eberhart S. A. and Russell W. A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6: 36-40.

3. Nguyễn Thị Lang, Phạm Thị Thu Hà, Nguyễn Hữu Hiền, Huỳnh Văn Nghiệp, Bùi Chí Bửu,

2010. Kết quả phân tích kiểu gien và kiểu hình trên bộ giống lúa kháng khô hạn tại đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, số 17/2010, trang 3-9.

4. Nguyễn Thị Lang, Võ Thị Trà My, Trần Thị Nhiên, Bùi Chí Bửu, 2012. Phân tích tương tác kiểu gien và môi trường trên bộ giống chịu khô hạn. Tạp chí Nông nghiệp – PTNT, số 6, trang 38-45.

ANALYSIS OF THE INTERACTION BETWEEN THE ENVIRONMENT AND GENOTYPES OF THE RICE BREEDS OF EXPORTABLE QUALITY AT MEKONG RIVER DELTA

Nguyen Thi Lang, Tran Thi Thanh Xa, Trinh Thi Luy,  
 Nguyen Van Hieu, Nguyen Trong Phuoc, Pham Thi Thu Ha,  
 Nguyen Hoang Thai Binh, Tran Thi Nhen, Bui Chi Bui

Summary

This report summarizes results from the first years of field trial for yield performance cultivar drought tolerance were tested in 2012-2013 and preliminary results are similar to those reported for 14 varieties. A total 14 entries were screened in MYT in spring (dry) season and summer autumn (wet) were conducted 12 and 13 sites respectively. Combination ANOVA analysis, BILOT diagram, stability index ( $S_{di}^2$ ) and regression coefficient (bi) addition genotype and environment clustering show that: In dry season 2012-2013, 2 genotype OMCS2012 OM10041, OM28L, are the most stable genotypes among the genotype studied here (with mean yield 7.83 ton/ha, 7.82 ton/ha and  $S_{di}^2 = 0.08$ ,  $b_i = 1.0$ , and interaction index is 0; beside that, although the OM1000, OM10417 have the mean yield lower than the other but regression coefficient (bi), stability parameters ( $s^2_{di}$ ) move to stable and interaction very low. Thus, this varieties may be suitable and stability over locations was tested. However, varieties OM6707 should be recommended to better environment to get a maximum yield. At wet season, 2 varieties OM6707, OM 10041 have mean yield (6.89 - 6.02 ton/ha respectively). However, value bi and  $s^2_{di}$  is tendend near the same, moreover the interaction index is very small. Some varieties interaction index is 0 both dry season and wet season such as OM28L. This varieties good for high yield and interaction index is 0.

Keywords: Stability index ( $S_{di}^2$ ), regression coefficient (bi) addition genotype, environment clustering.

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Minh Công

Ngày nhận bài: 21/8/2014

Ngày thông qua phản biện: 22/9/2014

Ngày duyệt đăng: 29/9/2014