

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN MẶN TỚI SỐ LƯỢNG, CHIỀU DÀI, CHIỀU RỘNG VÀ SỰ ĐÓNG MỞ KHÍ KHỔNG Ở MỘT SỐ GIỐNG LÚA

Võ Thị Trà My^{1,*}, Châu Thanh Nhấ¹, Trần Lộc Thụy¹,
Trần Thị Thanh Xà¹, Võ Thanh Toàn¹, Nguyễn Khắc Thắng¹,
Nguyễn Thúy Kiều Tiên¹, Trần Ngọc Thạch¹

TÓM TẮT

Để làm sáng tỏ phản ứng của khí khổng dưới điều kiện stress mặn phục vụ cho công tác chọn giống thích ứng với biến đổi khí hậu. Kết quả nghiên cứu ghi nhận được dưới ảnh hưởng của điều kiện mặn, khí khổng các giống lúa kháng và nhiễm biểu hiện phản ứng khác nhau. Về số lượng khí khổng (SLKK) dưới điều kiện mặn 6‰, các giống nhiễm có xu hướng giảm > 50% SLKK. Một số giống kháng như: Pokkali, Đốc Phụng, OM7, OM44 có SLKK gần như không đổi, các giống kháng còn lại có SLKK giảm với tỷ lệ rất thấp. Môi trường mặn làm thay đổi kích thước khí khổng (KTKK) (như tăng hoặc giảm về chiều dài và chiều rộng). SLKK tương quan nghịch với chiều dài khí khổng (CDKK) (SLKK giảm thì CDKK tăng). Về phản ứng đóng/mở của khí khổng dưới ảnh hưởng của mặn 6‰, ở các giống kháng được ghi nhận khí khổng duy trì trạng thái mở, giống nhiễm khí khổng vẫn đóng. Kết quả trên cho thấy, stress mặn làm ảnh hưởng đến cơ sở sinh lý của tế bào khí khổng và phản ứng đối nghịch của các giống kháng và nhiễm.

Từ khóa: *Indica, Japonica, lúa mùa, lúa hoang, khí khổng, mặn.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khí khổng là những lỗ nhỏ siêu hiển vi trên bề mặt lá ở khắp các mô của cây trồng và hầu hết chúng thường xuất hiện nhiều nhất ở bề mặt lá. Cấu trúc của khí khổng đóng vai trò tối ưu hóa sự trao đổi nước và khí trong tế bào lá [4, 5, 8, 10]. Chức năng chính của khí khổng cho phép hấp thu khí CO₂ sử dụng trong quá trình quang hợp và kiểm soát lượng nước thoát qua quá trình thoát hơi nước [17, 7]. Thay đổi những đặc tính của khí khổng có thể làm biến đổi các bon, lượng nước hấp thu ở cây trồng và góp phần ý nghĩa tạo ra cây lúa chống chịu với biến đổi khí hậu. Đóng vai trò là bộ máy điều khiển quang hợp, việc điều khiển các tính trạng liên quan đến khí khổng, đặc biệt là số lượng và kích thước của khí khổng có thể mở ra hướng nghiên cứu mới để có thể phá vỡ những trở ngại về năng suất lúa, đặc biệt là ở những khu vực thiếu nước [13]. Việc đưa tính trạng liên quan đến khí khổng vào chương trình chọn giống lúa để giúp tăng khả năng quang hợp và năng suất cây lúa. Ảnh hưởng của mặn lên các đặc tính của

khí khổng rất phức tạp như ảnh hưởng cả về phản ứng của khí khổng, độ mở, kích thước và số lượng [11, 14, 12]. Cây trồng dưới điều kiện mặn có thể giảm đáng kể số lượng khí khổng gần 30% [15, 2]. Điều này cho thấy, sự thay đổi ở số lượng khí khổng có thể là cơ chế chủ yếu mà cây trồng có thể tối ưu hóa trong việc sử dụng hiệu quả lượng nước. Tuy nhiên, cơ sở di truyền và sinh lý của các tính trạng liên quan đến khí khổng vẫn chưa được xác định rõ ràng [3]. Rất ít nghiên cứu được thực hiện để khám phá mối liên kết giữa các tính trạng liên quan giữa khí khổng và tính chống chịu mặn ở cây lúa đến thời điểm hiện tại. Chính vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm làm sáng tỏ việc kiểm soát hoạt động của khí khổng dưới điều kiện stress do mặn phục vụ cho công tác chọn giống thích ứng với biến đổi khí hậu trong tương lai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Gồm 22 giống lúa (Bảng 1) cùng 2 giống lúa đối chứng kháng là Pokkali và đối chứng nhiễm IR64. Các giống dùng trong thí nghiệm này được cung cấp bởi ngân hàng gen của Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

¹ Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long
*Email: vothitramyag@gmail.com

Bảng 1. Danh sách 22 giống lúa được sử dụng trong nghiên cứu

STT	Tên giống	Loài phụ	Nguồn gốc
1	<i>O. officinalis</i>	Lúa hoang	Thu thập
2	<i>O. rufipogon</i>	Lúa hoang	Thu thập
3	Một Bụi Đỏ Acc0018	Lúa mùa - <i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
4	Trắng Tím	Lúa mùa - <i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
5	Một Bụi Đỏ M	Lúa mùa - <i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
6	Độc Phụng	Lúa mùa - <i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
7	Dòng Japonica 2	<i>Japonica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
8	OM2517	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
9	OM2	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
10	OM10	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
11	OM9	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
12	OM7	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
13	OM10424	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
14	OM24	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
15	OM3	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
16	OM406	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
17	OM34	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
18	OM344	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
19	OM44	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
20	OM6	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
21	OM384	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL
22	OM1	<i>Indica</i>	Viện Lúa ĐBSCL

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Xử lý mầm

Xử lý mầm được thực hiện theo phương pháp của Glenn và cs (1997) [6]. Hạt lúa được đặt trên giấy lọc ẩm và ủ ở nhiệt độ 30°C trong 48 giờ cho nảy mầm. Mỗi giống lúa được gieo riêng biệt vào 10 hàng, mỗi hàng 2 hạt lúa nảy mầm vào khay xốp thanh lọc có ốp lưới mặt dưới. Sau đó xốp lưới có chứa hạt lúa nảy mầm được đặt vào khay có chứa môi trường Yoshida. Thay môi trường mới sau mỗi 5 ngày và duy trì độ pH ở mức pH 5,0 - 5,3. Sau 14 ngày trong môi trường Yoshida, nồng độ muối NaCl 6‰ sẽ được thêm vào. Nồng độ pH của môi trường Yoshida và muối sẽ được kiểm tra và điều chỉnh sau mỗi 3 ngày để duy trì độ pH ở mức 5,0 - 5,3. Thời điểm đánh giá tỉ lệ sống sót được tính từ khi đối chứng nhiễm IR64 chết hoàn toàn (~21 ngày) sau khi xử lý mầm, đánh giá tỷ lệ kháng nhiễm và thu mẫu lá cho các tính trạng số lượng khí khổng (SLKK), chiều dài khí khổng (CDKK) và chiều rộng khí khổng (CRKK).

2.2.2. Số lượng và kích thước khí khổng

Số lượng và kích thước khí khổng được đo đếm theo phương pháp của Caine và cs (2019), Yin và cs

(2017) [1], [18]. Lá thứ 7 - 10 được thu thập vào ống eppendorf 2 ml có chứa sẵn nước. Các mẫu lá được để ở môi trường ngoài từ 5 ngày đến 7 ngày để tế bào thịt lá bị phân hủy. Phần biểu bì phía trên mặt lá và tế bào thịt lá được nhẹ nhàng loại bỏ bằng dao lam cho đến khi bề mặt lá hoàn toàn trong suốt. Phần lá trong suốt này được chuyển qua lam kính với nước hoặc glycerol và quan sát trực tiếp dưới kính hiển vi OLYMPUS CX41 liên kết với camera INFINITY 3 (Lumenera) với diện tích hình 0,64 μm^2 dưới độ phóng đại 10X và 40X. Số lượng, chiều dài và CRKK được đo, đếm bằng phần mềm Image J. SLKK trên bề mặt lá được xác định dựa trên SLKK có thể nhìn thấy tại 5 vùng dưới kính hiển vi dưới độ phóng đại 10X.

2.2.3. Sự đóng mở khí khổng

Sự đóng mở của khí khổng được thực hiện theo phương pháp của Scarpeci và cs (2017), Urban và cs (2017) [16], [17]. Mẫu lá được thu trước 12 giờ trong ngày, chọn những lá có đường kính lá to để thu mẫu. Chọn 3 vị trí trên bề mặt lá và chuẩn bị cao su non để lấy vết in của khí khổng. Cao su non và cao su nhẹ (Elite HD+, Zhermarck) được phủ lên bề mặt lá. Sau đó, hỗn hợp được chờ khô trong 4 phút đến 5 phút và