

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM NÔNG SINH HỌC VÀ NĂNG SUẤT CÁ THỂ MỘT SỐ MẪU GIỐNG LÚA KHI XỬ LÝ HẠN NHÂN TẠO Ở 3 GIAI ĐOẠN MẮN CẢM

Vũ Thị Thu Hiền*, Nguyễn Thị Năng

Khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

Email : vtthien@hua.edu.vn*

Ngày gửi bài: 20.11.2013

Ngày chấp nhận: 25.12.2013

TÓM TẮT

Khô hạn là yếu tố quan trọng bậc nhất ảnh hưởng đến an toàn lương thực của thế giới trong điều kiện ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đang xảy ra trên toàn cầu. Mặc dù năng suất lúa ở những vùng có tưới đã tăng gấp 2 đến 3 lần so với 30 năm trước đây, nhưng ở vùng canh tác nhờ nước trời năng suất tăng lên ở mức rất nhỏ. Thí nghiệm được tiến hành đánh giá 26 mẫu giống lúa từ các nguồn: nhập nội, lúa địa phương và lai tạo trong nước vào 3 giai đoạn mặn cảm với hạn của cây lúa gồm: giai đoạn đẻ nhánh sau cấy 28 ngày (GD1), giai đoạn phân hoá đồng trước trổ 15 ngày (GD2) và giai đoạn sau trổ 7 ngày (GD3). Kết quả, trong từng giai đoạn, đã xác định được các mẫu có khả năng chịu hạn tốt: Giai đoạn đẻ nhánh có H2, H8, H13, H14, H22, H27, H32, H41, H42, H43, H45 và H52; Giai đoạn làm đồng có H8, H14, H16, H27, H41, H43, H45; Giai đoạn trổ-chín có H8, H27, H41, H43, H52 cho khả năng chịu hạn ở tất cả các chỉ tiêu theo dõi. Kết hợp với chỉ tiêu năng suất và một số chỉ tiêu cơ bản khác, bước đầu chúng tôi chọn được 7 mẫu giống H8, H12, H14, H20, H27, H42 và H45 có khả năng chịu hạn và tiềm năng năng suất tốt phục vụ cho công tác chọn giống chịu hạn.

Từ khóa: Chịu hạn, đẻ nhánh, lúa, mặn cảm, trổ.

Results of Morphological Characteristics and Individual Yields of Rice Accessions on Artificially Dry Treated Conditions in Three Sensitive Stages

ABSTRACT

Drought, as a result of global climate change, is the most important factor affecting food production and security worldwide. Although rice yields in irrigated areas have increased 2 to 3 times over last three decades, but the increase in rainfed farming was quite small. The experiment was conducted to evaluate drought tolerance in terms of agronomic and yields traits of 26 rice accessions including imported and local varieties and breeding lines at three critical stages: tillering stage 28 days after transplanting (Stage 1), booting stage 15 days before flowering (Stage 2) and 7 days after flowering (Stage 3). H2, H8, H13, H14, H22, H27, H32, H41, H42, H43, H45 and H52 were identified as drought tolerant at tillering stage; H8, H14, H16, H27, H41, H43 and H45 at booting stage; and H8, H27, H41, H43, and H52 at flowering - ripening stage. Combined with performance indicators and some other basic criteria, we initially selected 7 accessions H8, H12, H14, H20, H27, H42 and H45 with drought tolerance and good yield potential for future breeding work.

Keywords: Drought tolerance, rice, growth stages.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay nhu cầu lúa gạo cho con người ngày một tăng, theo dự báo của tổ chức FAO (2003) cho những năm 1990 – 2025, lúa gạo sản xuất mỗi năm cần tăng 2,1% mới đáp ứng được

tỷ lệ tăng dân số mỗi năm 1,7%. Nhưng trong 148,4 triệu ha đất trồng lúa hiện nay, có khoảng 20% diện tích đất đang canh tác trong điều kiện khô hạn hoặc phụ thuộc vào điều kiện nước mưa tự nhiên. Như vậy, khô hạn sẽ là yếu tố quan trọng bậc nhất ảnh hưởng đến an toàn lương

Kết quả đánh giá đặc điểm nông sinh học và năng suất cá thể một số mẫu giống lúa khi xử lý hạn nhân tạo ở 3 giai đoạn mẫn cảm

thực của thế giới trong điều kiện ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đang xảy ra trên toàn cầu (Jin et al., 2010).

Ở Việt Nam, diện tích canh tác lúa khoảng 4,36 triệu ha, trong đó có 2,2 triệu ha là đất thâm canh, chủ động tưới tiêu nước, còn lại hơn 2,1 triệu ha là đất canh tác lúa trong điều kiện khó khăn. Trong 2,1 triệu ha có khoảng 0,5 triệu ha lúa cạn, khoảng 0,8 triệu ha là đất bấp bênh nước (Vũ Tuyên Hoàng và cs., 1995). Theo số liệu thống kê năm 2002, trong những năm gần đây diện tích gieo trồng lúa hàng năm có khoảng 7,3 - 7,5 triệu ha, thì có tới 1,5 - 1,8 triệu ha thường bị thiếu nước. Những vùng bị thiếu nước thường là những vùng đất đồi núi, đất dốc kém màu mỡ.

Những kiểu hạn chính được nhận thấy trong trồng lúa ở vùng đất thấp canh tác nhờ nước trời là: hạn xảy ra thời gian đầu trong giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng; hạn giữa vụ không liên tục xảy ra ở giai đoạn giữa đẻ nhánh đến kết hạt, và hạn muộn xảy ra trong thời kỳ trổ đến chắc hạt (Chang et al., 1972). Thực vật có cơ chế chống hạn thể hiện ở tất cả các đặc tính về khả năng hút nước, giữ nước và sử dụng tiết kiệm nước qua các cơ chế như: khả năng điều chỉnh đóng mở khí khổng; khả năng giảm chỉ số diện tích lá; mặt lá dày, có lông hoặc được phủ một lớp cutin dày; có bộ rễ phát triển, ăn sâu với số lượng và mật độ rễ cao; rễ có mạch dẫn to và số lượng mạch dẫn nhiều để tăng cường vận chuyển nước từ rễ lên lá; khả năng giảm thể tích thấu bằng cách tích lũy các chất vô cơ, hữu cơ như muối, khoáng, kali, các axit hữu cơ, các chất đường hòa tan; khả năng duy trì tính nguyên vẹn về cấu trúc và chức năng sinh lý của màng tế bào và các cơ quan tử đảm bảo độ nhớt và tính đàn hồi của chất nguyên sinh; tính chín sớm (early maturity). Đánh giá tính chịu hạn theo hệ thống tiêu chuẩn đánh giá nguồn gen lúa của IRRI (SES), kết quả cho thấy 12 trong số 50 giống lúa địa phương của Việt Nam đã thể hiện khả năng chịu hạn tốt và đều đạt các chỉ số về độ cuộn lá, độ khô của lá và khả năng phục hồi trong khoảng điểm từ 0 - 3 (Phạm Anh Tuấn và cs., 2008).

Trong cơ cấu vụ lúa ở Việt Nam, thời gian khan hiếm nước thường xuất hiện ở miền Bắc từ

tháng 2 - tháng 4 ở vụ xuân (giai đoạn lúa đẻ nhánh) và tháng 9 ở vụ mùa (giai đoạn lúa sau trổ). Như vậy, chiến lược chọn tạo giống lúa năng suất chịu hạn trong những giai đoạn mẫn cảm (đẻ nhánh, làm đòng, trổ đến chín) là một biện pháp hữu hiệu nhằm nâng cao và ổn định sản lượng lúa trong điều kiện khô hạn. Mục đích nghiên cứu là qua xử lý hạn ở một số giai đoạn mẫn cảm để chọn lọc những mẫu giống lúa chịu hạn phục vụ trong công tác phát triển giống lúa chịu hạn hiện nay.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Vật liệu thí nghiệm được tiến hành gồm 26 mẫu giống lúa từ các nguồn: nhập nội - 17 mẫu (H2, H3, H8, H9, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H20, H21, H22, H23, H27, H32 và H36); lúa địa phương - 1 mẫu (H35); lai tạo trong nước thế hệ F7 - 8 mẫu (H41, H42, H43, H45, H46, H48 và H52, H68); sử dụng giống lúa CH5 và LC93-1 làm đối chứng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp bố trí đánh giá đặc điểm bộ rễ lúa được thực hiện theo phương pháp ống rễ của Bing Yue et. al., (2006). Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 3 lần nhắc lại, xử lý hạn vào 3 giai đoạn mẫn cảm của cây lúa gồm: giai đoạn đẻ nhánh sau cấy 28 ngày (GD 1), giai đoạn phân hoá đòng trước trổ 15 ngày (GD 2) và giai đoạn sau trổ 7 ngày (GD 3). Các mẫu giống được cấy 1 cây/ 1 ống. Vào mỗi giai đoạn bố trí thí nghiệm, tiến hành xử lý hạn 6 ống trong điều kiện nhà có mái che. Thời gian xử lý hạn 10 - 15 ngày. Khi giống đối chứng cùng xử lý có biểu hiện khả năng chịu hạn thì cho nước trở lại 3 ống xử lý và trồng lại trong điều kiện đủ nước cho đến khi thu hoạch, 3 ống còn lại được sử dụng để đo đếm các chỉ tiêu quan sát. Ngoài ra, còn bố trí 3 ống đối chứng cho mỗi mẫu giống luôn được trồng trong điều kiện đủ nước. Độ ẩm đất trước khi xử lý đạt mức bão hòa. Sau khi xử lý 10-15 ngày đạt chỉ số khoảng -40Kp. Lượng phân bón 90kg N + 90kg P₂O₅ + 60kg K₂O/ ha trong đó phân lân (100%), đạm (30%), kali (30%)

được trộn vào đất và đóng vào ống rế. Lượng phân đạm và kali còn lại chia làm 2 đợt bón thúc vào sau cây 20 ngày và 45 ngày. Chỉ tiêu theo dõi được đánh giá qua đo, đếm số liệu và theo dõi theo Hệ thống tiêu chuẩn đánh giá cây lúa (IRRI, 2002) gồm: đặc điểm của bộ rế lúa (chiều dài, khối lượng, số lượng rế chính), khả năng chịu hạn, khả năng phục hồi, năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất... Các kết quả thí nghiệm được phân tích cv% và LSD_{0,05} sử dụng phần mềm IRRISTART 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng chịu hạn ở từng giai đoạn của các mẫu giống tham gia thí nghiệm

* Giai đoạn đẻ nhánh (GD 1): chúng tôi đã tiến hành xử lý hạn nhân tạo để đánh giá khả năng chịu hạn của các mẫu giống (Bảng 1). Ở giai đoạn này, khi xảy ra hạn các mẫu giống đều có khả năng chịu hạn từ khá đến tốt (điểm 1 - 3). Đặc biệt, H27 và H45 có biểu hiện chịu hạn tốt hơn cả 2 đối chứng CH5 và LC93-1 như lá bình thường không có triệu chứng (điểm 0). Tất cả các mẫu giống đều có khả năng phục hồi cao điểm 1 - 3.

* Giai đoạn trước trổ (GD 2): Các mẫu giống có khả năng chịu hạn và khả năng phục hồi sau hạn tốt (điểm 0 - 1): H8, H14, H27, H41, H42, H43, H45, H52 tương đương với 2 đối chứng CH5 và LC93-1, biểu hiện qua bộ lá chỉ hơi cuốn nhẹ hình chữ V nông, cây lúa sinh trưởng bình thường. Một số mẫu giống khác có điểm chịu hạn thấp hơn (điểm 3): H2, H3, H9, H13, H15, H16, H20, H22, H32, H35, H46, H48, H68, biểu hiện khả năng chống chịu hạn khá, đồng thời chúng có điểm phục hồi từ khá đến tốt tương tự như 2 đối chứng CH5 và LC93-1. Một số mẫu giống có lá cuốn hình chữ U (điểm 5): H9, H11, H21, H46, H48.

* Giai đoạn sau trổ (GD 3): Độ cuốn lá và khả năng chịu hạn của một số mẫu rất tốt tương đương với 2 đối chứng (điểm 1): H8, H23, H27, H41, H43, H52. Một số mẫu giống có điểm chịu hạn cao điểm 5 - 7 thể hiện khả năng chịu hạn kém, 1/4 - 2/3 các lá khô hoàn toàn. Độ tàn lá muộn và chậm ở một số mẫu: H8, H20, H21,

H27, H36, H41, H52 và tương đương với hai đối chứng biểu hiện các lá có màu xanh tự nhiên. Các mẫu còn lại có độ tàn lá trung bình (điểm 5), các lá phía dưới chuyển vàng sớm và nhanh (điểm 9), tất cả các lá vàng hoặc chết. Khả năng trổ thoát: cổ bông dài đến trung bình (điểm 1 - 3) có 10 mẫu (2 mẫu trổ cổ bông dài: H27, H41); ba mẫu có điểm 9 (H16, H20, H48) bông ôm trong đòng; các mẫu còn lại trổ vừa thoát khỏi đến trổ thoát 1 phần (điểm 5 - 7).

3.2. Đánh giá bộ rế của các mẫu giống qua từng giai đoạn xử lý hạn

Sự sinh trưởng và phát triển của bộ rế đã được nhiều tác giả coi là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá khả năng chịu hạn của cây trồng nói chung và cây lúa nói riêng (Fukai et. al., 1995; Yoan Coudert et. al., 2010). Khả năng hút nước của bộ rế và hiệu quả sử dụng nước quyết định lượng sản phẩm chất khô tạo ra. Cũng như các cây trồng khác khả năng hút nước của cây lúa phụ thuộc vào chiều dài rế, mật độ rế, khối lượng rế...

* Giai đoạn đẻ nhánh: Đối với cây lúa, giai đoạn bộ rế phát triển mạnh nhất là giai đoạn đẻ nhánh. Vì thế chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm xử lý hạn ở giai đoạn đẻ nhánh để đánh giá khả năng phát triển của bộ rế cũng như khả năng chịu hạn của các mẫu giống thí nghiệm. Chiều dài rế dài nhất của các mẫu giống tham gia thí nghiệm trung bình trong khoảng từ 15,6 - 27,1cm (Bảng 2a), 13 mẫu giống có chiều dài rế dài nhất dài hơn đối chứng LC93-1 (20,8cm) trong đó có 5 mẫu giống dài hơn CH5 (24,9cm) là H3, H14, H41, H43 và H52, dài nhất là H41 (27,1cm).

Có 9 mẫu giống có số rế chính/cây cao hơn đối chứng LC93-1 (41,2 rế/cây), cao nhất là mẫu giống H27 (56,7 rế/cây). Đây cũng là mẫu cao hơn duy nhất so với đối chứng CH5. Khối lượng rế/cây: 1 mẫu cao hơn đối chứng LC93-1 (0,51g) là H43 (0,76g); 3 mẫu có khối lượng rế cao hơn đối chứng CH5 (0,36g) là H8, H13 và H43; còn lại là các mẫu có khối lượng thấp hơn CH5, thấp nhất là mẫu H46 (0,19g). Khối lượng thân, lá: các mẫu giống tham gia thí nghiệm có khối lượng

Kết quả đánh giá đặc điểm nông sinh học và năng suất cá thể một số mẫu giống lúa khi xử lý hạn nhân tạo ở 3 giai đoạn mẫn cảm

Bảng 1. Đánh giá khả năng chịu hạn nhân tạo của các mẫu giống tham gia thí nghiệm ở 3 giai đoạn (Đơn vị: Điểm)

STT	Mẫu giống	Giai đoạn đẻ nhánh			Giai đoạn phân hóa đòng			Giai đoạn sau trổ			
		Độ cuộn lá khi hạn	Khả năng phục hồi sau hạn	Khả năng chịu hạn	Độ cuộn lá khi hạn	Khả năng phục hồi sau hạn	Khả năng chịu hạn	Độ cuộn lá khi hạn	Khả năng chịu hạn	Độ tàn lá	Khả năng trổ thoát
1	CH5(đ/c1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	H2	1	1	1	3	1	3	1	3	5	3
3	H3	3	1	1	3	3	3	3	5	5	3
4	H8	0	1	1	1	1	1	0	1	1	3
5	H9	3	3	3	5	3	3	1	5	9	5
6	H11	3	3	3	5	3	1	3	7	5	7
7	H12	3	3	1	3	3	1	3	3	5	3
8	H13	1	1	1	3	3	3	3	3	9	5
9	H14	0	1	1	1	1	1	1	5	5	5
10	H15	3	3	3	3	3	3	3	3	5	7
11	H16	3	1	1	1	1	3	1	3	1	9
12	H20	3	3	3	3	3	3	3	5	1	9
13	H21	1	3	3	5	3	1	3	5	5	7
14	H22	1	1	1	3	1	3	3	7	5	5
15	H23	1	3	1	3	3	1	1	7	9	5
16	H27	1	1	0	1	1	1	1	3	1	1
17	H32	1	1	1	3	3	3	3	7	5	5
18	H35	1	3	3	3	3	3	1	5	5	5
19	H36	1	3	1	3	1	1	3	5	1	3
20	H41	0	1	1	1	1	1	1	3	1	1
21	H42	0	1	1	1	1	1	3	5	5	3
22	H43	1	1	1	0	1	1	1	1	5	3
23	H45	1	1	0	1	1	1	3	5	5	5
24	H46	3	3	3	5	3	3	3	5	5	5
25	H48	3	1	3	5	1	3	3	7	9	9
26	H52	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
27	H68	3	3	3	3	3	3	3	7	5	5
28	LC 93-1(đ/c2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ghi chú: Độ cuộn lá khi hạn: điểm 0 - lá bình thường; điểm 1: lá bắt đầu hơi cuộn - hình chữ V nông; điểm 3: lá cuộn sâu - hình chữ V sâu; điểm 5: lá cuộn hình chữ U; điểm 7: lá cuộn 2 mép lá tiếp nhau thành chữ O; điểm 9: lá cuộn chặt lại. Khả năng phục hồi sau hạn: điểm 1: 90 - 100% cây phục hồi sau hạn; điểm 3: 70 - 89% cây phục hồi sau hạn; điểm 5: 40 - 69% cây phục hồi sau hạn; điểm 7: 20 - 39% cây phục hồi sau hạn; điểm 9: 0-19% cây phục hồi sau hạn. Khả năng chịu hạn: điểm 0: lá bình thường không có triệu chứng; điểm 1: đầu lá hơi bị khô; điểm 3: đầu lá khô tới 1/4 chiều dài và ở hầu hết các lá; điểm 5: 1/4 - 1/2 các lá bị khô hoàn toàn; điểm 7: >2/3 tất cả các lá khô hoàn toàn; điểm 9: tất cả các lá bị chết rõ rệt. Độ tàn lá: điểm 1: các lá có màu xanh tự nhiên; điểm 5: các lá phía dưới chuyển vàng; điểm 9: tất cả các lá vàng hoặc chết

Bảng 2a. Chiều dài rễ dài nhất, số lượng rễ chính, khối lượng rễ, khối lượng thân, lá và tỷ lệ rễ/thân lá trong thí nghiệm ống rễ ở giai đoạn đẻ nhánh

STT	Mẫu giống	Dài rễ dài nhất (cm)	Số rễ chính/cây (rễ/cây)	Khối lượng rễ tươi (g)	Khối lượng thân lá tươi (g/khóm)	Tỷ lệ rễ/thân lá (%)
1	CH5 _(dlc1)	24,9	53,0	0,36	3,46	10,4
2	H2	19,9	31,4	0,34	2,83	12,1
3	H3	25,6 ^{*1}	36,4	0,24	2,62	9,2
4	H8	23,3 ^{*2}	41,3	0,62 ^{*1}	11,12 ^{*2}	5,6
5	H9	19,7	46,1 ^{*2}	0,23	3,52	6,6
6	H11	19,8	29,5	0,20	2,13	9,5
7	H12	22,2 ^{*2}	40,8	0,51	2,98	17,1
8	H13	24,1 ^{*2}	36,3	0,61 ^{*1}	5,08 ^{*1}	11,9
9	H14	26,1 ^{*1}	40,2	0,41	3,13	13,1
10	H15	16,1	47,6 ^{*2}	0,32	5,11 ^{*1}	6,2
11	H16	17,8	53,8 ^{*2}	0,51	3,79	13,5
12	H20	17,5	34,6	0,57	3,36	17,0
13	H21	18,8	27,6	0,27	3,12	8,8
14	H22	21,3 ^{*2}	46,7 ^{*2}	0,31	2,95	10,5
15	H23	19,0	34,6	0,40	7,72 ^{*1}	5,2
16	H27	25,0 ^{*2}	56,7 ^{*1}	0,59	9,26 ^{*1}	6,3
17	H32	18,9	31,7	0,23	5,08 ^{*1}	4,6
18	H35	19,7	36,8	0,44	4,38 ^{*1}	10,0
19	H36	22,6 ^{*2}	31,5	0,55	7,47 ^{*1}	7,4
20	H41	27,1 ^{*1}	34,3	0,48	2,41	19,8
21	H42	21,3 ^{*2}	28,6	0,51	4,43 ^{*1}	11,6
22	H43	26,5 ^{*1}	53,8 ^{*2}	0,76 ^{*2}	8,17 ^{*1}	9,3
23	H45	25,0 ^{*2}	41,5	0,47	3,13	15,0
24	H46	15,6	29,5	0,19	5,39 ^{*1}	3,5
25	H48	16,1	48,8 ^{*2}	0,51	9,59 ^{*2}	5,3
26	H52	25,6 ^{*1}	44,4 ^{*2}	0,59	4,40 ^{*1}	13,5
27	H68	19,3	43,7 ^{*2}	0,48	6,23 ^{*1}	7,6
28	LC 93-1 _(dlc2)	20,8	41,2	0,51	8,83	5,8
	LSD _{0,05}	0,5	1,2	0,25	0,20	
	CV%	1,4	1,8	3,8	3,7	

Ghi chú: ^{*1} cao hơn đối chứng 1 và ^{*2} cao hơn đối chứng 2 ở mức $P = 95\%$

thân, lá giai đoạn đẻ nhánh dao động từ 1,38 - 11,12 (g/khóm), có 3 mẫu là H8, H27 và H48 có khối lượng thân lá cao hơn đối chứng LC93-1 (8,83g/khóm), có 11 mẫu giống thấp hơn LC93-1 nhưng cao hơn CH5 (3,46g/khóm). Tỷ lệ rễ/thân, lá: dao động trong khoảng từ 3,5 - 19,8%. Trong đó, có 11 mẫu giống có tỷ lệ rễ/thân lá cao hơn đối chứng CH5 (10,4%); 9 mẫu giống thấp hơn CH5, cao hơn LC93-1 (5,8%); 6 mẫu giống có chỉ tiêu này thấp hơn đối chứng LC93-1.

* Giai đoạn phân hoá đồng: Chiều dài rễ dài nhất của các mẫu giống tham gia thí nghiệm trung bình trong khoảng từ 35,7 - 63,1cm (Bảng 2b), có 7 mẫu giống cao hơn LC93-1 (47,1cm) nhưng thấp hơn CH5 (54,0cm), có 4 mẫu giống dài hơn đối chứng CH5, dài nhất là H41 (63,1cm). Số rễ chính/cây: 6 mẫu giống có số rễ chính/cây cao hơn đối chứng CH5 (82,4 rễ/cây), cao nhất là mẫu giống H41 (93,2 rễ/cây); 2 mẫu giống có số rễ cao hơn đối chứng LC93-1 (74,6 rễ/cây) nhưng thấp

Kết quả đánh giá đặc điểm nông sinh học và năng suất cá thể một số mẫu giống lúa khi xử lý hạn nhân tạo ở 3 giai đoạn mẫn cảm

hơn CH5 là H27 và H52, còn lại 18 mẫu có số rễ thấp hơn cả hai đối chứng. Khối lượng rễ: có 3 mẫu có khối lượng rễ cao hơn đối chứng LC93-1, cao nhất là mẫu H52 (5,3g); 5 mẫu có khối lượng rễ cao hơn đối chứng CH5 nhưng thấp hơn đối chứng LC93-1; còn lại là các mẫu có khối lượng

thấp hơn CH5, thấp nhất là mẫu H15 (1,6g). Khối lượng thân lá của các mẫu giống dao động từ 5,77-16,73 g/khóm. Trong đó, có 3 mẫu cao hơn cả 2 đối chứng là H8, H41 và H52. Tỷ lệ rễ/ thân lá của các mẫu giống ở giai đoạn này cao hơn giai đoạn đẻ nhánh. Giá trị biến động từ 19,8-56,9%.

Bảng 2b. Chiều dài rễ dài nhất, số lượng rễ, khối lượng rễ, khối lượng thân, lá và tỷ lệ rễ/thân, lá trong thí nghiệm ống rễ ở giai đoạn phân hoá đòng

STT	Mẫu giống	Dài rễ dài nhất (cm)	Số rễ chính/cây (rễ/cây)	Khối lượng rễ (g)	Khối lượng thân, lá (g/khóm)	Tỷ lệ rễ/thân lá (%)
1	CH5 _{d/c1}	54,0	82,4	3,4	10,57	32,6
2	H2	41,1	57,3	1,8	5,77	31,7
3	H3	35,7	46,0	2,1	6,13	34,3
4	H8	52,7 ^{*2}	87,1 ^{*1}	3,9 ^{*1}	15,57 ^{*2}	25,1
5	H9	47,7	63,3	2,3	7,23	32,1
6	H11	50,4 ^{*2}	90,5 ^{*1}	3,2	8,63	36,5
7	H12	48,1	72,2	3,5	6,50	53,8
8	H13	48,1	88,6 ^{*1}	4,2 ^{*1}	10,60	39,5
9	H14	49,4 ^{*2}	72,0	3,5	8,60	40,3
10	H15	35,7	58,8	1,6	7,47	21,6
11	H16	45,9	76,9	3,5	10,67	32,7
12	H20	50,9 ^{*2}	62,8	4,1 ^{*1}	7,93	51,7
13	H21	37,1	62,9	2,0	7,23	27,7
14	H22	47,8	55,9	2,3	7,70	30,1
15	H23	44,3	64,0	3,3	11,03	30,3
16	H27	55,8 ^{*2}	84,3 ^{*2}	3,4	11,63	29,5
17	H32	57,7 ^{*1}	65,8	3,2	9,43	34,1
18	H35	45,8	57,2	2,1	6,48	32,5
19	H36	51,3 ^{*2}	55,7	2,3	8,10	28,4
20	H41	63,1 ^{*1}	93,2 ^{*1}	4,9 ^{*2}	14,66 ^{*2}	33,4
21	H42	48,9	44,5	2,4	7,02	34,0
22	H43	56,7 ^{*1}	89,5 ^{*1}	4,2 ^{*1}	12,32 ^{*1}	34,2
23	H45	57,3 ^{*1}	70,5	3,7	11,79 ^{*1}	31,1
24	H46	47,9	89,6 ^{*1}	4,1 ^{*1}	12,54 ^{*1}	32,5
25	H48	42,8	47,3	2,1	10,67	19,8
26	H52	53,6 ^{*2}	83,8 ^{*2}	5,3 ^{*2}	16,73 ^{*2}	31,9
27	H68	38,7	77,1	4,5 ^{*2}	7,91	56,9
28	LC 93-1 _{d/c2}	47,1	74,6	4,0	11,76	33,6
	LSD _{0,05}	1,9	3,4	0,4	1,12	
	CV%	1,18	3,0	7,0	1,0	

Ghi chú: ^{*1} cao hơn đối chứng 1 và ^{*2} cao hơn đối chứng 2 ở mức P = 95%

* Giai đoạn sau trồng: Chiều dài rễ dài nhất trung bình trong khoảng từ 40,9 - 70,4cm (Bảng 2c), 17 mẫu giống có chiều dài rễ ngắn hơn đối chứng LC93-1 (53,9cm) và thấp nhất H15 (40,9cm); 3 mẫu giống cao hơn LC93-1 nhưng thấp hơn CH5 (59,3cm), còn lại dài hơn đối chứng CH5, dài nhất là H41 (70,4cm). Chỉ có 1 mẫu giống có số rễ chính/cây cao hơn cả hai đối chứng CH5 (99,7 rễ/cây) và LC93-1 (99,0 rễ/cây)

là H41 (110,5 rễ/cây), các mẫu còn đều tương đương hoặc thấp hơn đối chứng. Khối lượng rễ/cây: có 1 mẫu có khối lượng rễ/cây cao hơn đối chứng LC93-1 (9,6g) là mẫu H52 (10,9g) ở mức sai khác có ý nghĩa $LSD_{0,05}$; 5 mẫu có khối lượng rễ cao hơn đối chứng CH5 (7,8g) nhưng thấp hơn đối chứng LC93-1; còn lại là các mẫu có khối lượng thấp hơn CH5, thấp nhất là mẫu H20 (3,8g). Khối lượng thân, lá dao động trong

Bảng 2c. Chiều dài rễ dài nhất, số lượng rễ, khối lượng rễ, khối lượng thân, lá và tỷ lệ rễ/thân, lá trong thí nghiệm ống rễ ở giai đoạn trồng-chín

STT	Mẫu giống	Dài rễ dài nhất (cm)	Số rễ chính/cây (rễ/cây)	Khối lượng rễ (g)	Khối lượng thân, lá (g/khóm)	Tỷ lệ rễ/thân lá (%)
1	CH5 _(d/c1)	59,3	99,7	7,8	17,89	43,6
2	H2	49,2	72,3	4,1	9,62	42,3
3	H3	43,9	61,6	5,1	11,88	42,9
4	H8	59,8 ^{*2}	99,2	7,8	15,30	50,8
5	H9	58,4 ^{*2}	79,5	6,0	15,69	38,4
6	H11	58,0 ^{*2}	97,9	7,9	19,87 ^{*1}	39,6
7	H12	56,5	83,6	8,6 ^{*1}	15,03	57,2
8	H13	54,6	95,9	9,4 ^{*1}	20,81 ^{*1}	45,0
9	H14	52,4	87,9	7,2	14,85	48,5
10	H15	40,9	68,0	4,6	12,98	35,2
11	H16	50,6	88,4	5,1	7,23	70,5
12	H20	54,9	75,3	7,9	14,94	52,9
13	H21	45,5	75,8	4,7	10,68	43,7
14	H22	53,1	64,5	4,7	9,64	49,1
15	H23	50,1	77,6	5,8	10,28	56,7
16	H27	61,3 ^{*2}	97,1	9,7 ^{*1}	27,56 ^{*2}	35,1
17	H32	61,3 ^{*2}	74,8	7,6	17,28	44,0
18	H35	50,8	67,8	5,9	16,71	35,3
19	H36	53,6	68,2	4,0	7,00	57,6
20	H41	70,4 ^{*1}	110,5 ^{*1}	8,6 ^{*1}	14,46	59,3
21	H42	53,0	54,8	7,9	16,54	47,8
22	H43	63,9 ^{*1}	100,7	8,0	15,14	52,6
23	H45	63,6 ^{*1}	89,6	7,8	16,62	47,1
24	H46	53,8	102,1	9,8 ^{*1}	23,79 ^{*1}	41,3
25	H48	49,9	64,7	5,6	14,66	38,0
26	H52	60,4 ^{*2}	98,5	10,9 ^{*2}	22,18 ^{*1}	49,0
27	H68	44,8	92,5	5,7	12,46	45,8
28	LC 93-1 _(d/c2)	53,9	99,0	9,6	23,17	41,3
	$LSD_{0,05}$	3,4	5,5	0,8	1,19	
	CV%	3,9	4,0	7,0	5,1	

Ghi chú: ^{*1} cao hơn đối chứng 1 và ^{*2} cao hơn đối chứng 2 ở mức $P = 95\%$

Kết quả đánh giá đặc điểm nông sinh học và năng suất cá thể một số mẫu giống lúa khi xử lý hạn nhân tạo ở 3 giai đoạn mẫn cảm

khoảng 6,94 g/khóm (H20) - 27,56 g/khóm (H27). Trong đó, có 1 mẫu cao hơn đối chứng LC93-1 (23,17g/khóm); 5 mẫu giống thấp hơn LC93-1, cao hơn CH5 (17,89 g/khóm). Tỷ lệ rễ/thân lá dao động trong khoảng 35,1 (H27) – 70,5% (H16). Trong đó, 17 mẫu giống cao hơn đối chứng CH5 (43,6%); 3 mẫu thấp hơn CH5, cao hơn LC93-1 (41,3%) và 6 mẫu thấp hơn LC93-1.

3.3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các mẫu giống qua 3 giai đoạn xử lý hạn

3.3.1. Số bông hữu hiệu của các mẫu giống ở ba giai đoạn xử lý

Số bông hữu hiệu qua các lần xử lý hạn so với không xử lý có sự suy giảm (Bảng 3). Với

Bảng 3. Số bông hữu hiệu của các mẫu giống ở 3 giai đoạn (GD) xử lý

STT	Mẫu giống	Số bông hữu hiệu (bông/khóm)			
		Không xử lý	GD 1	GD 2	GD 3
1	CH5 _(đ/c1)	4,7	4,3	4,7	4,7
2	H2	4,7	4,3	4,7	4,7
3	H3	5,0	4,3	4,0	4,0
4	H8	5,0	4,7	4,7	4,7
5	H9	5,7	4,0	4,3	5,3
6	H11	3,3	2,7	3,0	3,0
7	H12	4,7	4,0	4,3	4,3
8	H13	5,7	5,0	5,7	5,7
9	H14	5,0	4,7	4,7	4,7
10	H15	4,0	2,7	3,0	3,7
11	H16	6,0	5,7	5,7	5,7
12	H20	6,0	5,3	5,7	5,8
13	H21	5,0	3,7	4,0	4,7
14	H22	4,7	4,3	4,7	4,7
15	H23	3,7	3,7	3,7	3,3
16	H27	5,3	4,7	5,0	5,0
17	H32	4,0	3,7	3,7	4,3
18	H35	4,0	3,3	3,7	3,7
19	H36	4,7	4,0	4,3	4,7
20	H41	5,0	4,7	4,7	5,0
21	H42	5,0	4,3	4,7	4,7
22	H43	6,0	5,0	5,7	5,7
23	H45	6,3	5,7	6,3	6,3
24	H46	6,0	4,7	5,0	5,0
25	H48	5,0	3,7	3,7	4,3
26	H52	7,7	6,7	7,3	7,3
27	H68	6,3	5,7	5,7	6,3
28	LC 93-1 _(đ/c2)	6,3	5,7	6,0	5,7
	LSD _{0,05}	0,2	0,4	0,3	0,4
	CV%	5,2	5,0	4,5	5,3

Ghi chú: Đ1: giai đoạn đẻ nhánh; GD2: giai đoạn làm đòng; GD3: giai đoạn sau trổ

mẫu giống không xử lý, số bông biến động từ 3,3 – 7,7 bông/ khóm. Trong đó, giai đoạn 1: số bông hữu hiệu từ 2,7 – 6,7; giai đoạn 2 và 3 từ 3,0 – 7,3. Xử lý vào giai đoạn đẻ nhánh giảm nhiều nhất, sau đó là vào giai đoạn phân hoá đòng và ít nhất là vào giai đoạn sau trổ.

3.3.2. Tỷ lệ hạt chắc/bông của các mẫu giống tham gia thí nghiệm qua 3 giai đoạn xử lý hạn và không xử lý hạn

* Giai đoạn đẻ nhánh: Khi xử lý hạn ở giai đoạn này, tỷ lệ hạt chắc thu được dao động trong khoảng 44,9% (H16) - 95,5% (H21) (Bảng 4). Trong đó, có 3 mẫu (H3, H16, H48) thấp hơn đối chứng CH5 (80,9%); 7 mẫu cao hơn CH5, thấp hơn LC93-1 (90,5%); 16 mẫu cao hơn LC93-1.

* Giai đoạn phân hoá đòng: Khi xử lý hạn ở giai đoạn này, tỷ lệ hạt chắc thu được dao động từ 51,4% (H16) - 96,4% (H22). Một số mẫu giống thấp hơn so với đối chứng (H3, H16, H27, H48)

Bảng 4. Tỷ lệ hạt chắc/bông của các mẫu giống tham gia thí nghiệm qua 3 giai đoạn xử lý hạn và không xử lý hạn

STT	Mẫu giống	Tỷ lệ hạt chắc/bông (%)			
		Không xử lý	GĐ 1	GĐ 2	GĐ 3
1	CH5 _{d/c1}	84,0	80,9	80,1	78,1
2	H2	93,3	93,8	91,9	90,2
3	H3	61,4	59,7	59,6	55,2
4	H8	91,3	90,9	89,0	84,1
5	H9	82,8	81,6	80,5	79,3
6	H11	92,5	88,6	85,2	82,1
7	H12	90,1	89,3	86,5	88,1
8	H13	94,1	93,9	94,2	95,0
9	H14	93,6	94,4	92,9	86,7
10	H15	85,2	86,0	80,9	83,7
11	H16	50,8	44,9	51,4	54,4
12	H20	94,2	92,3	90,8	89,7
13	H21	95,2	95,5	92,7	91,0
14	H22	95,0	94,8	96,4	95,2
15	H23	92,1	92,5	90,1	87,4
16	H27	90,9	90,5	89,9	90,6
17	H32	84,1	84,3	83,5	84,1
18	H35	87,0	86,4	84,7	82,4
19	H36	90,2	88,3	87,4	89,0
20	H41	93,2	93,1	92,2	93,8
21	H42	91,5	90,9	89,6	88,2
22	H43	87,7	88,7	87,4	89,9
23	H45	93,6	94,3	93,5	95,7
24	H46	93,7	94,1	93,0	92,6
25	H48	76,7	74,6	74,1	75,3
26	H52	87,8	89,5	88,1	85,2
27	H68	91,0	90,6	89,8	90,7
28	LC 93-1 _{d/c2}	89,8	90,5	89,0	86,2
	LSD _{0,05}	1,1	1,1	1,4	1,1
	CV%	0,8	0,9	1,0	0,8

Kết quả đánh giá đặc điểm nông sinh học và năng suất cá thể một số mẫu giống lúa khi xử lý hạn nhân tạo ở 3 giai đoạn mẫn cảm

* Giai đoạn trổ - chín: Giai đoạn này gặp hạn sẽ ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ hạt chắc/bông, vì ảnh hưởng đến quá trình thụ phấn, thụ tinh. Tỷ lệ hạt chắc của các mẫu giống khi xử lý ở giai đoạn này dao động trong khoảng 54,7% (H16) - 96,7% (H45).

Đối với từng mẫu giống: hầu hết các mẫu giống có tỷ lệ hạt chắc giảm qua các lần xử lý hạn so với không xử lý hạn. Tuy nhiên, một số mẫu giống có tỷ lệ hạt chắc/bông cao hơn so với

không xử lý hạn. Các mẫu giống H13, H16, H32, H43, và H45 cao hơn ở giai đoạn làm đồng và giai đoạn trổ-chín; H21, H23 và H46 cao hơn ở giai đoạn đẻ nhánh; H22, H41 cao hơn ở giai đoạn trổ-chín; H52 cao hơn ở giai đoạn đẻ nhánh, làm đồng so với không xử lý hạn.

3.3.3. Khối lượng 1000 hạt và năng suất cá thể của các mẫu giống tham gia thí nghiệm qua 3 giai đoạn xử lý hạn

Bảng 5. Khối lượng 1000 hạt và năng suất cá thể của các mẫu giống tham gia thí nghiệm qua 3 giai đoạn xử lý hạn và không xử lý hạn

Mẫu giống	Khối lượng 1000 hạt (g)				Năng suất cá thể (g/ khóm)			
	Không xử lý	GD 1	GD 2	GD 3	Không xử lý	GD 1	GD 2	GD 3
CH5 _(d/c1)	22,5	22,2	22,5	21,5	17,2	16,8	18,1	18,0
H2	21,5	22,5	21,0	19,5	18,0	16,2	16,9	17,3
H3	25,6	25,4	25,0	24,9	8,2	8,7	8,0	8,4
H8	27,8	26,7	27,1	26,8	11,4	12,5	13,1	12,8
H9	16,5	16,7	16,3	16,6	20,7	16,6	17,1	21,5
H11	25,8	24,9	25,2	25,3	10,8	9,8	10,8	10,8
H12	26,7	26,5	26,5	26,1	17,4	17,4	18,3	18,7
H13	16,8	16,8	16,2	16,6	23,4	23,9	25,7	25,7
H14	22,5	22,5	21,5	22,1	27,0	24,8	26,4	26,4
H15	29,8	28,8	28,9	28,5	9,9	8,6	9,5	10,8
H16	25,6	25,5	25,1	25,2	21,2	21,2	22,3	21,6
H20	23,5	23,6	22,8	22,8	23,1	19,7	20,8	21,9
H21	25,1	25,7	24,8	24,5	22,2	21,1	22,8	24,1
H22	19,5	19,8	18,8	18,5	25,7	23,6	24,6	24,1
H23	24,3	23,6	23,2	23,8	12,2	11,6	12,2	11,2
H27	41,5	41,5	40,5	40,9	32,3	28,8	30,5	30,5
H32	24,8	25,3	25,4	25,4	12,8	10,9	11,2	13,1
H35	26,5	26,5	26,3	26,0	10,3	8,6	9,5	9,5
H36	15,9	15,5	15,7	15,5	16,2	14,8	15,1	16,2
H41	18,2	17,3	18,2	18,0	22,3	19,7	20,5	21,9
H42	16,8	16,5	16,5	16,1	13,8	12,1	12,7	13,0
H43	22,1	21,3	20,9	21,0	22,8	19,1	21,7	21,3
H45	18,5	18,8	18,2	18,5	30,0	26,6	30,0	29,5
H46	21,1	21,5	20,8	20,2	25,4	22,4	24,4	24,4
H48	29,2	28,3	28,7	29,0	10,1	9,4	9,6	10,6
H52	20,5	20,8	20,5	20,4	27,6	27,2	26,9	26,9
H68	35,2	34,1	32,8	34,5	22,6	19,7	20,8	22,2
LC 93-1 _(d/c2)	24,3	24,3	23,8	24,2	30,1	27,3	28,7	27,9
LSD _{0,05}					0,5	0,4	0,6	0,5
CV%					1,5	1,3	1,8	1,5

* Khối lượng 1000 hạt: có sự suy giảm qua các lần xử lý hạn so với không xử lý hạn. Một số mẫu giống có khối lượng 1000 hạt bằng hoặc vượt hơn so với không xử lý hạn (CH5, H2, H9, H14, H20, H22, H27, H35, H41, H45, H46, H52, LC93-1) tùy từng giai đoạn xử lý (Bảng 5).

* Năng suất cá thể: Năng suất cá thể có sự suy giảm qua các lần xử lý hạn, tuy nhiên có một số mẫu (H8, H12, H13, H15, H16, H21) có năng suất cá thể qua 3 lần xử lý hạn vượt hơn so với không xử lý hạn.

Qua đánh giá khả năng chịu hạn và một số đặc điểm hình thái có liên quan đến tính chịu hạn, một số mẫu giống có thể được chọn và sử dụng với các mục tiêu như sau: Mẫu giống H8 có khả năng chịu hạn tốt, năng suất thấp nhưng ổn định, có thể tiến hành chọn lọc làm dòng thuần và cải thiện năng suất để đưa vào sử dụng làm vật liệu lai tạo cho các vùng khó khăn về nước tưới; Các mẫu giống H23, H42, H43 có khả năng chịu hạn tốt, có nhiều đặc tính tốt, nên sử dụng làm vật liệu trong lai tạo; Các mẫu giống H27, H41, H45, H52 có khả năng chịu hạn, năng suất khá và tương đối ổn định, sử dụng cho vùng lúa thấp, nhờ nước trời; Các mẫu giống H9, H12, H14, H16, H20, H22, H68 có khả năng chịu hạn khá, năng suất khá và tương đối ổn định sử dụng cho vùng trồng lúa bắp bênh về nước trời, hệ thống thủy lợi chưa hoàn thiện; Các mẫu giống H3, H11, H32, H35, H48 có khả năng chịu hạn khá, năng suất thấp có thể dùng làm vật liệu lai tạo, không nên làm giống; Mẫu giống H2 có khả năng chống chịu hạn trung bình. Tuy nhiên, năng suất khá nên có thể chuyển sang sử dụng cho các vùng thâm canh, có nước tưới nếu chất lượng ngon.

4. KẾT LUẬN

Phương pháp thí nghiệm ống rế giúp cho việc quan sát sự sinh trưởng và phát triển của mẫu giống lúa ở các giai đoạn mầm cảm khác nhau đặc biệt là quan sát bộ rễ lúa. Trong từng giai đoạn, đã xác định được các mẫu có khả năng chịu hạn tốt: Giai đoạn đẻ nhánh có H2, H8, H13, H14, H22, H27, H32, H41, H42, H43, H45 và H52; Giai đoạn làm đòng có H8, H14, H16, H27, H41, H43, H45; Giai đoạn trổ-chín có H8, H27, H41, H43, H52 cho khả năng chịu hạn ở tất cả các chỉ tiêu theo dõi. Các mẫu giống có khả năng chịu hạn tốt nhất ở tất cả các giai đoạn là H8, H14, H27, H41, H43, H52.

Các mẫu giống có khả năng chịu hạn khác nhau, trong 26 mẫu giống, có 10 mẫu giống chịu hạn tốt, 14 mẫu giống chịu hạn khá, 2 mẫu giống chịu hạn trung bình. Kết hợp với chỉ tiêu năng suất và một số chỉ tiêu cơ bản khác, bước đầu chúng tôi chọn được 7 mẫu giống H8, H12, H14, H20, H27, H42 và H45 có khả năng chịu hạn và tiềm năng năng suất tốt phục vụ cho công tác chọn giống lúa chịu hạn.

LỜI CẢM ƠN

Các tác giả chân thành cảm ơn Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam đã tài trợ cho nghiên cứu thuộc đề tài cấp Bộ trọng điểm B2011-11-03.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chang T.T., Loresto G.C., and Tagumpay O. (1972). Agronomic and growth characteristics of upland and lowland rice varieties. *In: Rice Breeding*. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines; p. 645 – 661.
- Bing Yue, Weiya Xue, Lizhong Xiong, Xinqiao Yu, Lijun Luo, Kehui Cui, Deming Jin, Yongzhong Xing and Qifa Zhang (2006). Genetic Basis of Drought Resistance at Reproductive Stage in Rice: Separation of Drought Tolerance From Drought Avoidance. *Genetics* 172: 1213–1228.
- Fukai S. and Cooper M. (1995). Development of drought-resistant cultivars using physiomorphological traits in rice. *Field Crops Research*. 40 (2):67 - 86.
- IRRI (2002). Standard Evaluation System for Rice (SES), IRRI, Los Banos, Philippines.
- Jin S. J., Youn S. K., Kwang H. B., Harin J., Sun-Hwa H., Yang D. C., Minkyun K., Christophe R., and Ju-Kon K. (2010). Root-Specific expression of OsNAC10 improves drought tolerance and grain yield in rice under field drought condition. *Plant Physiology*. 153: 185 – 197.
- Phạm Anh Tuấn, Nguyễn Thị Lan Hoa, Nguyễn Thị Minh Nguyệt, Nguyễn Bá Ngọc, Nguyễn Thị Kim Dung, Nguyễn Thị Thanh Thủy (2008). Đánh giá đặc tính chịu hạn của một số giống lúa địa phương Việt Nam. *Tạp chí Nông Nghiệp và PTNT*, số 5/2008, Bộ Nông Nghiệp và PTNT.
- Vũ Tuyên Hoàng, Nguyễn Văn Duệ, Huỳnh Yên Nghĩa (1995). Đặc điểm sinh lý của một số giống lúa chịu hạn. *Kết quả nghiên cứu cây lương thực, cây thực phẩm* (86-98). Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, NXB Nông nghiệp Hà Nội, trang 58 - 81.
- Yoan Coudert, Christophe Perin, Brigitte Courtois, Ngan Giang Khong and Pascal Gantet (2010). Genetic control of root development in rice, the model cereal. *Trends in Plant Science*, 15 (4): 219 – 226.