

NHẬN BIẾT KHẢ NĂNG CHỊU HẠN CỦA MỘT SỐ DÒNG, GIỐNG LÚA ĐỊA PHƯƠNG LÀM VẬT LIỆU DI TRUYỀN CHO CHỌN TẠO GIỐNG LÚA THÍCH ỨNG VỚI ĐIỀU KIỆN KHÓ KHĂN VỀ NƯỚC TƯỚI

Nguyễn Thị Hảo^{1*}, Đàm Văn Hưng¹, Phạm Mỹ Linh¹, Vũ Quốc Đại¹,
Lê Thị Hậu³, Đồng Huy Giỏi³, Vũ Văn Liết⁴

¹*Viện Nghiên cứu và phát triển cây trồng, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội;*

²*Lớp Giống K53, Khoa công nghệ sinh học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội;*

³*Bộ môn Di truyền - Chọn giống cây trồng, Khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

Email: nthaoh@hua.edu.vn*

Ngày gửi bài: 02.02.2013

Ngày chấp nhận: 18.04.2013

TÓM TẮT

Hạn là trở ngại chính ảnh hưởng đến sản xuất lúa, đặc biệt ở những khu vực canh tác nhờ nước trời của vùng núi Việt Nam. Phát triển các giống lúa chịu hạn sẽ cải thiện được năng suất lúa của những vùng này. Nhận biết các dòng, giống lúa địa phương chịu hạn để phát triển vật liệu di truyền và chọn tạo giống lúa thích nghi với điều kiện canh tác nhờ nước trời. Thí nghiệm đã tiến hành đánh giá 42 dòng, giống lúa địa phương bằng các phương pháp xử lý KClO₃ hạt, đánh giá khả năng chịu hạn bằng trồng trong ống rế, thí nghiệm đánh giá trong điều kiện hạn và có tưới, sử dụng marker phân tử SSR liên kết dò tìm gen hoặc QTL kiểm soát tính trạng chiều dài và sinh trưởng của rễ. Kết quả đã xác định được 11 mẫu giống có khả năng chịu hạn, trong đó có 3 mẫu giống chịu hạn tốt nhất là 455 (Khẩu li ón/Q5), 464 (Mùa chua, Điện Biên) và 487 (Khẩu lếch, Bắc Kạn) để khuyến cáo cho chương trình chọn tạo giống lúa thích ứng với điều kiện canh tác nhờ nước trời.

Từ khóa: Giống lúa địa phương, lúa chịu hạn, QTL.

Identification of Drought-tolerant Lines and Local Cultivars for Development Genetic Material and Rice Breeding for Rainfed Environment

ABSTRACT

Drought is a major constraint affecting rice production, especially in rainfed areas of mountainous regions of Vietnam. Development of drought tolerant varieties will improve rainfed rice production. Identification of drought-tolerance of the lines and local cultivars is useful for the development of genetic material and rice breeding for adaptation to rainfed environments. Forty two rice accessions were evaluated for germination and seedling characteristics by treatment of rice seed with KClO₃. The plants were planted in PVC pipe to evaluate root length and root growth under well-watered and water-stressed environments. In addition, QTLs associated with root length and root growth were analyzed using SSR markers. We have identified 11 accessions (lines and local cultivars) with drought tolerance. Three best drought tolerant accessions, 455 (Khou li on/Q5), 464 (Mua chua, Dien Bien) and 487 (Khou lèch, Bak Kan) are recommended for rice breeding program for rainfed environment.

Keywords: Drought tolerance, local cultivar rice, QTL.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, năng suất của lúa (*Oryza sativa* L.) ở những vùng có tưới đã tăng gấp hai đến ba lần so với trước đây, nhưng ở vùng canh tác nhờ nước trời năng suất lại không

tăng nhiều, vì những giống lúa cải tiến năng suất cao không thích hợp cho những vùng có điều kiện bất thuận, nghèo dinh dưỡng, đầu tư thấp, môi trường không đồng nhất và biến động mạnh. Chọn tạo giống lúa chịu hạn vô cùng

Nhận biết khả năng chịu hạn của một số dòng, giống lúa địa phương làm vật liệu di truyền cho chọn tạo giống lúa thích ứng với điều kiện khô khan về nước tưới

quan trọng đối với những vùng trồng lúa thiếu hụt nước tưới và lượng mưa phân bố không đều (Akihiko Kamoshita và cộng sự, 2008). Hạn hán là nguy cơ lớn nhất đe dọa nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp và ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống con người. Theo Cục Thủy lợi, từ năm 1960 - 2005 hạn hán nặng đã làm ảnh hưởng lớn đến vụ đông xuân các năm 1959, 1961, 1963, 1964, 1983, 1987, 1988, 1990, 1993. Năm 2004, hạn hán xảy ra ở 8 tỉnh miền núi phía Bắc với tổng thiệt hại lên tới 80 triệu đô la và 1 triệu dân chịu ảnh hưởng. Để khắc phục điều kiện hạn hán, sản xuất lúa cần được áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp, trong đó việc sử dụng giống chống chịu là một biện pháp tích cực, lâu dài và hiệu quả (Đào Xuân Học, 2002).

Nguồn gen lúa bản địa và giống địa phương là nguồn vật liệu di truyền cho các chương trình chọn tạo giống lúa chống chịu do có biến dị di truyền rộng, mức độ đa dạng di truyền cao và có nhiều tính trạng quý, đặc biệt khả năng thích nghi tốt với điều kiện bất lợi. Miền núi phía Bắc Việt Nam có nguồn gen lúa địa phương rất đa dạng. Nghiên cứu này được tiến hành tiến hành đánh giá và sử dụng nguồn gen nói trên làm nguồn vật liệu cho các chương trình chọn tạo giống lúa thích ứng với điều kiện canh tác khó khăn về nước tưới.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm 42 dòng và mẫu giống lúa địa phương, trong đó có 32 mẫu giống lúa địa phương và 10 dòng cải tiến có nguồn gốc từ giống lúa địa phương đang ở thế hệ F9. Giống lúa CH207 của Viện cây lương thực và cây thực phẩm và giống Khang dân làm đối chứng, được ký hiệu vật liệu từ 443 đến 487.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

* Thí nghiệm thanh lọc khả năng chịu hạn của 42 mẫu giống lúa bằng xử lý ngâm hạt trong dung dịch muối clorat kali (KClO₃) với 3 nồng độ 2,5%, 3% và 3,5%, ngâm hạt trong 50

giờ sau đó rửa sạch bằng nước và chuyển sang đĩa petri có lót giấy lọc ẩm cho nảy mầm. Thí nghiệm 3 lần lặp lại với đối chứng giống CH207. Các chỉ tiêu theo dõi là tỷ lệ nảy mầm, tỷ lệ rễ bị đen, tỷ lệ rễ héo theo phương pháp của Sun Yinwei (1993); Regis Borges & cs. (2004).

* Thí nghiệm đánh giá chịu hạn bằng phương pháp ống rễ theo phương pháp của Bing Yue & cs. (2006). Các ống được sắp xếp hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD). Theo dõi các tính trạng rễ khi hạt lúa chín gồm chiều dài rễ dài nhất (cm), thể tích rễ chia làm 2 phần: phần 1 (V1) từ đốt cơ bản của cây đến 30cm và phần còn lại (V2) dưới 30cm là phần độ sâu của bộ rễ, đo thể tích rễ (ml) bằng phương pháp ống đong nước của Price và Tomos (1997).

* Thí nghiệm trong nhà có mái che và điều kiện đủ nước thực hiện theo phương pháp của Fischer & cs. (2003).

Địa điểm tiến hành thí nghiệm là khu nhà lưới của Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng, vụ xuân 2012. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB), diện tích ô thí nghiệm là 2m², gậy hạn vào thời gian từ trước trở 10 ngày đến sau trở 10 ngày. Các chỉ tiêu theo dõi tính trạng trực tiếp và tính trạng gián tiếp (Fischer & cs., 2003), chỉ số miễn cảm hạn, chỉ số chịu hạn theo các mô hình toán học sau:

$$DI = \frac{DY/WY}{DYA/WYA}$$

Trong đó:

DI: Chỉ số phản ứng hạn

DY là năng suất của trong điều kiện hạn

WY: Năng suất của giống trong điều kiện có tưới

DYA: Tổng năng suất của các giống nghiên cứu trong điều kiện hạn

WYA: Tổng năng suất của các giống nghiên cứu trong điều kiện có tưới

Nếu DI > 1 giống có khả năng chịu hạn cao

DI < 1 giống miễn cảm với điều kiện hạn

* Đánh giá khả năng chịu hạn sử dụng chỉ thị phân tử SSR theo Bing Yue & cs. (2006).

+ Sử dụng hai cặp môi là RM307 và RM 471 các tính trạng liên kết trên NST số 4, trình tự môi như sau:

RM307: Độ sâu rễ tối đa dưới điều kiện có tưới

5'-GTA CTA CCG ACC TAC CGT TCA C-3'

5'-CTG CTA TGC ATG AAC TGC TC-3'

RM471: Sinh trưởng của rễ ở độ sâu gây hạn (cm)

5'-ACG CAC AAG CAG ATG ATG AG-3'

5'-GGG AGA AGA CGA ATG TTT GC-3'

+ Sử dụng hai cặp môi là RM219 và RM 296 các tính trạng liên kết trên NST số 9, trình tự môi như sau:

RM219: Tỷ lệ sinh trưởng của rễ ở điều kiện hạn (cm/ngày)

5'-CGT CGG ATG ATG TAA AGC CT-3'

5'-CAT ATC GGC ATT CGC CTG-3'

RM296: Tỷ lệ thể tích rễ ở độ sâu (%) trong điều kiện gây hạn

5'-CAC ATG GCA CCA ACC TCC-3'

5'-GCC AAG TCA TTC ACT ACT CTG G-3'

- Phương pháp chiết tách DNA theo quy trình của Zheng & cs.,1995 có cải tiến, khuếch đại và điện di trên gel agarose 1,5%.

Chu trình nhiệt cho phản ứng PCR như sau:

Bước	Nhiệt độ (°C)	Thời gian
1	95	5 phút
2	95	30 giây
3	55	30 giây
4	72	30 giây
5	Lặp lại 34 lần từ bước 2	
6	72	5 phút
7	4	
8	Kết thúc	

(Vũ Thị Thu Hiền, 2012)

Phân tích kết quả nghiên cứu sử dụng phần mềm Excel và phần mềm IRRISTAT ver 5.0

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá thanh lọc mẫu giống chịu hạn bằng xử lý $KClO_3$

Đánh giá tỷ lệ rễ đen bị héo cho thấy tỷ lệ rễ bị đen héo của các mẫu giống lúa dao động từ 16 - 39% và biểu hiện khác nhau. Mẫu giống số 463 có tỷ lệ nảy mầm cao, tỷ lệ rễ mầm đen thấp nhưng tỷ lệ rễ đen héo trên 30%. Mẫu giống số 470, 474 có tỷ lệ nảy mầm khá nhưng tỷ lệ rễ đen héo ở mức thấp 16-18%. Những mẫu giống có tỷ lệ nảy mầm cao, tỷ lệ rễ mầm đen thấp, tỷ lệ rễ đen héo thấp là những giống có khả năng chống chịu với sự thiếu hụt nước.

Thông qua đánh giá thanh lọc các mẫu giống đã xác định 11 mẫu giống có khả năng chịu hạn cho những nghiên cứu tiếp theo gồm: 447 (Plê ón lành - hạt đơ/Q5), 448 (Ngọc chim/Q5), 450 (Khẩu li ón/Q5), 455 (Tẻ trắng, Điện Biên), 457 (Tẻ Râu, Điện Biên), 464 (Mùa Chua, Điện Biên), 465 (Nếp thơm, Điện Biên), 470 (Tua Nùng, Điện Biên), 480 (Lúa tẻ Thái Lan, Điện Biên), 485 (Lúa tẻ Pơ Khao, Trùng Khánh, Cao Bằng) và 487 (Khẩu Lếch, Ba Bể, Bắc Kạn). Kết quả nghiên cứu phù hợp với nghiên cứu của Vũ Thị Bích Hạnh & cs. (2004), Nguyễn Văn Khoa & cs. (2012).

3.2. Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các mẫu giống bằng phương pháp ống rễ

Các mẫu giống nghiên cứu đều có chiều dài rễ vượt đối chứng 2 (Khang dân), trong đó có 7 dòng, mẫu giống có chiều dài rễ lớn hơn 60cm. Mẫu giống số 464 có chiều dài trung bình lớn nhất (105,3cm).

Thể tích rễ có ý nghĩa quan trọng đối với chịu hạn của lúa. Nếu số lượng rễ càng nhiều ở tầng đất sâu tương ứng với thể tích rễ sẽ làm tăng số lượng rễ hút nước để cung cấp cho cây. Thể tích rễ V1 làm nhiệm vụ hút nước trong điều kiện có nước bề mặt. Như vậy, trong điều kiện đủ nước hay khi có nước trở lại để cây phục hồi thì phần rễ này làm nhiệm vụ hút nước cho cây. Phần rễ này không liên quan đến tính chịu hạn nhưng có liên quan đến khả năng phục hồi của cây. Mẫu giống 450 có thể tích rễ thấp nhất (24,7ml), tức

Nhận biết khả năng chịu hạn của một số dòng, giống lúa địa phương làm vật liệu di truyền cho chọn tạo giống lúa thích ứng với điều kiện khô khan về nước tưới

Bảng 1. Chiều dài rễ, thể tích rễ và tốc độ kéo dài rễ của các mẫu giống trong thí nghiệm ống rễ

KH dòng, giống	Chiều dài rễ (cm)	Thể tích rễ V1 (ml)	Thể tích rễ V2 (ml)	TGST (ngày)	Tốc độ kéo dài rễ (cm/ngày)
447	61,5c	85,0f	0,8h	127	0,48
448	45,3d	26,0k	0,9h	130	0,35
450	37,3e	24,7k	0,6h	128	0,29
455	47,0d	29,i	4,3f	125	0,38
457	66,3c	92,7f	30,0b	121	0,55
464	105,3a	144,7c	67,3a	124	0,85
465	77,3b	116,3e	26,0c	126	0,61
470	77,7b	241,7b	17,7d	133	0,58
480	66,3c	226,0a	14,7e	136	0,49
485	18,3f	126,7d	0,0	132	0,14
487	77,0b	82,7g	13,5e	156	0,49
Đ/C1	72,3b	46,3h	1,0g	143	0,51
Đ/C2	32,5e	36,0i	0,5h	135	0,24
CV%	6,9	6,2	11,2		
LSD _{0,05}	6,9	10,1	2,5		

Ghi chú : Số liệu có ký hiệu cùng một chữ cái không sai khác nhau ở mức có ý nghĩa 5%; TGST: Thời gian sinh trưởng

dòng này có số lượng rễ ít nhất. Mẫu dòng, giống có thể tích rễ thấp tương đương như 448 (26ml) và 450 (25ml). Một số mẫu giống khác biệt như 485 có chiều dài rễ ngắn nhưng thể tích rễ rất lớn, đây cũng yếu tố để giống phục hồi sau hạn một cách hiệu quả. Các mẫu giống 457, 464, 465, 470, 480 có thể tích rễ V1 cao hơn đối chứng 1 (ĐC1), là những giống địa phương cho các chỉ tiêu chịu hạn tốt ở các tính trạng hình thái. Thể tích V2 là phần cơ bản để cây có khả năng chịu hạn tốt nhất, được đo bằng thể tích của phần rễ dài hơn 30cm. Bộ rễ nào có độ sâu rễ càng lớn thì khả năng hút nước khi xảy ra hạn càng tốt, tức khả năng chịu hạn cao. Fischer và cs. (2003) cho rằng rễ của nhiều giống lúa *Indica* ăn sâu đến 60cm và ở độ sâu 60cm khả năng hút nước của rễ dường như bị không ảnh hưởng. Như vậy, cây mà có chiều dài rễ và độ sâu rễ càng lớn thì khả năng hút nước khi hạn xảy ra càng tốt.

Bảng 1 cho thấy mức thể tích rễ V2 của các mẫu dòng, giống cao từ 0 - 67,3 ml. Các mẫu giống có thể tích rễ V2 thấp nhất như : 447, 448, 450, 485 và giống ĐC2. Lớn nhất là mẫu dòng, giống 464, Các mẫu khác như 470, 480, 457, 487

có thể tích rễ V2 rễ cũng khá lớn cao hơn so với ĐC1. Đánh giá tốc độ kéo dài của rễ của các mẫu giống lúa thí nghiệm trong ống rễ thì mẫu 464 có tốc độ kéo dài nhanh nhất 0,85 cm/ngày sau đó là mẫu giống 465 (0,61 cm/ngày). Các mẫu giống 457, 470, có tốc độ kéo dài rễ tương đương với ĐC1, riêng mẫu 485 có tốc độ kéo dài rễ chậm nhất 0,14 cm/ngày, thấp hơn cả ĐC2 (0,24 cm/ngày). Vậy các mẫu giống có bộ rễ kém phát triển như, 448, 450, 455 và ĐC2; Các mẫu giống có bộ rễ kích thước lớn, khả năng xuyên sâu tốt hơn giống ĐC1 như :457, 464, 465, 470, 480, 487.

So với điều kiện nhà lưới có mái che, sự rút nước và hạn xảy ra nhanh hơn trong điều kiện gây hạn nhân tạo trong ống rễ. Các mức độ biểu hiện như độ cuộn vào của lá, độ tàn lá và mức độ khô đầu lá của các mẫu giống lúa cũng diễn ra nhanh hơn và ảnh hưởng nhiều hơn. Các mẫu giống có độ cuộn lá cao ở mức điểm 7 như 450, 485 đều có chiều dài rễ ngắn. Đa phần các mẫu dòng, giống đều có độ cuộn lá ở mức điểm cao hơn so với hai môi trường thí nghiệm đủ nước tưới và gây hạn trong nhà lưới (Bảng 2). Tiêu biểu như một số

mẫu dòng, giống có độ cuốn lá cao hơn môi trường hạn nhân tạo trong nhà lưới có mái che như 450 (môi trường hạn trong nhà lưới mức điểm 5 trong khi đó ở thí nghiệm ống rế mức điểm (7), 457 (điểm 1 và điểm 3), 464, 465 (điểm 3 và điểm 5), 485 (điểm 3 và điểm 7).

Trong thí nghiệm gây hạn trong ống rế mức, độ tàn lá của các mẫu dòng 448, 450, 455, ĐC2 nhanh hơn và cây có xu hướng “xuống” nhanh hơn. Các mẫu dòng, giống 447, 457, 464, 465, ĐC1 có bộ lá phát triển tốt và bền, nhất là mẫu giống 464. Tổng hợp đánh giá trong thí nghiệm

ống rế đã xác định có 4 mẫu giống 457 (tẻ râu, Điện Biên), 464 (Mùa chua, Điện Biên), 465 (nếp thơm Điện Biên) và 470 (Tua nùng, Điện biên) có các tính trạng chịu hạn cao như chiều dài rế, kéo dài rế, độ tàn lá, khô đầu lá, thể tích rế V2 cao hơn đối chứng chịu hạn CH207. Bốn mẫu giống có năng suất cao trong điều kiện thí nghiệm ống rế là 447 (dòng lai Plê ón lạnh/Q5), 455 (Khẩu lí on/Q5), 457 (Tẻ râu, Điện Biên) và 487 (Khẩu lếch, Bắc Kạn) cần đánh giá thêm để khuyến cáo vật liệu cho chương trình chọn tạo giống lúa chịu hạn (Bảng 3).

Bảng 2. Độ cuốn vào của lá, độ tàn lá, mức độ khô đầu lá và dạng cây của các mẫu giống lúa thí nghiệm trong điều kiện gây hạn ống rế (ĐVT: Điểm)

KH dòng, giống	Độ cuốn vào của lá	Độ tàn lá	Mức độ khô đầu lá	Dạng cây
447	3	5	3	3
448	5	9	7	5
450	7	9	7	5
455	3	9	3	5
457	5	5	3	3
464	5	1	1	3
465	5	1	1	3
470	5	5	3	5
480	5	5	3	3
485	7	9	5	5
487	3	5	5	7
Đ/C1	5	5	3	3
Đ/C2	7	9	7	3

Bảng 3. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các mẫu giống trong thí nghiệm ống rế

Dòng, giống	Số nhánh tối đa	SB/K	Tỷ lệ nhánh HH(%)	Số hạt/bông	TL hạt chắc%	P1000 hạt (g)	NSCT (g/cây)
447	16,9c	4,7a	28,0	115,9bc	66,1a	21,3d	6,7a
448	16,5c	3,0b	18,2	130,9bc	40,7c	19,9d	2,5e
450	6,5f	3,3b	51,5	142,2b	47,7b	17,5e	2,7d
455	14,9d	4,7a	31,3	128,6c	47,7b	18,7e	5,0c
457	10,2e	2,5c	24,2	179,6a	62,3a	24,0c	5,2b
464	12,5d	2,6b	20,8	173,3a	61,5a	23,9c	3,4d
465	6,5f	2,1c	32,9	111,6c	40,8c	31,7a	2,5e
470	11,9d	2,6b	22,1	107,6d	51,5b	32,3a	3,2d
480	17,5c	3,0b	17,1	115,6c	49,4bc	28,6b	4,2c
485	32,2a	3,1b	9,6	101,2d	30,2d	23,8c	1,7g
487	8,5e	3b	35,4	126c	66,8a	29,0b	6,0b
Đ/C1	26,2b	4,8a	18,2	123,6c	62,6a	25,0c	7,0a
Đ/C2	13,5d	4,7a	35,0	136,6b	33,7d	15,5f	2,9f
CV%	8,5	13,5		8,0	8,0	2,0	12,0
LSD _{0,05}	2,11	0,7		17,5	6,5	0,8	0,86

Ghi chú : Số liệu có ký hiệu cùng một chữ cái không sai khác nhau ở mức có ý nghĩa 5%

Nhận biết khả năng chịu hạn của một số dòng, giống lúa địa phương làm vật liệu di truyền cho chọn tạo giống lúa thích ứng với điều kiện khô khan về nước tưới

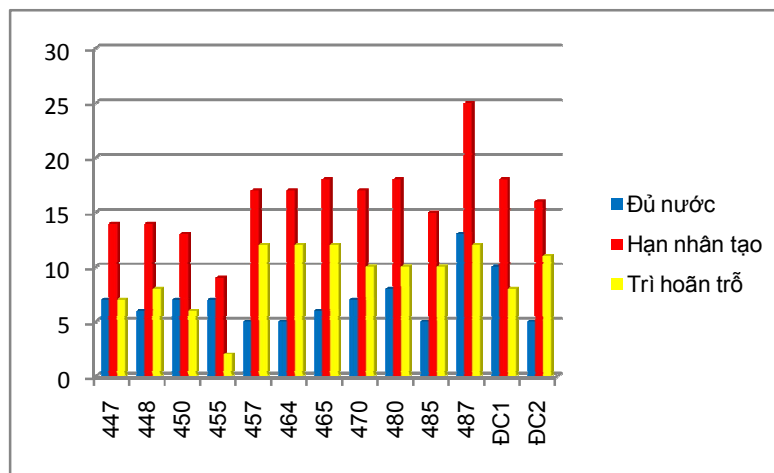
Đánh giá các yếu tố biểu hiện sinh trưởng và phát triển của cây trong điều kiện hạn cho thấy: các mẫu giống thí nghiệm đều đẻ nhánh kém hơn 2 đối chứng, trừ mẫu giống số 485, nhưng tỷ lệ nhánh hữu hiệu của các mẫu thí nghiệm 447, 450, 455, 465 và 487 cao hơn đối chứng 1 (CH207) và tương đương đối chứng 2 (Khang dân). Năng suất cá thể của các mẫu giống thí nghiệm đều cao hơn giống Khang dân trong điều kiện gây hạn ở mức có ý nghĩa, nhưng thấp hơn đối chứng chịu hạn CH207. Bốn dòng giống có năng suất cá thể cao nhất đạt từ 5,0 đến 6,7 g/cây là các giống 447 (6,7g/cây), 455 (5,0 g/cây), 457 (5,2 g/cây) và 487 (6,0g/cây).

3.3. Đánh giá các mẫu giống trong hai môi trường hạn và có tưới

Đánh giá các mẫu dòng, giống ở 2 môi trường là có tưới và gây hạn nhân tạo, theo dõi xác định tính trạng gián tiếp và tính trạng trực tiếp liên quan đến chịu hạn theo Fischer và cộng sự (2003) cho thấy thời gian từ gieo đến trổ của các mẫu giống có sự khác biệt đáng kể. Sự chênh lệch này là do trong điều kiện gây hạn nhân tạo quá trình xử lý hạn được tiến hành trước lúc trổ 10 ngày. Tất cả các mẫu giống đều có xu hướng kéo dài thời gian từ gieo đến trổ ở điều kiện gây hạn nhân tạo, nhưng mẫu ký hiệu 457, 464, 465 lại có thời gian từ gieo đến trổ ở môi trường đủ nước dài hơn ở môi trường gây hạn nhân tạo.

Các mẫu giống địa phương được thu thập trên những vùng núi cao, nhiệt độ thấp của vùng Tây Bắc đều có thời gian bắt đầu đẻ nhánh muộn và thời gian trổ không tập trung. Ngược lại, thời gian sinh trưởng của các giống này lại ngắn hơn giống đối chứng CH207 và Khang dân. Dựa trên kết quả đánh giá sơ bộ về thời gian sinh trưởng của các mẫu giống lúa có thể lựa chọn mẫu số 457, 464 và 465 làm vật liệu cho lai tạo giống lúa chịu hạn với thời gian sinh trưởng ngắn. Trì hoãn trổ là một tính trạng gián tiếp đánh giá khả năng chịu hạn, mẫu có thời gian trì hoãn trổ ngắn sẽ có khả năng chịu hạn tốt hơn. Số hạt trên bông, tỷ lệ hạt chắc và khối lượng 1000 hạt của tất cả các mẫu giống trong điều kiện hạn đều giảm so với điều kiện đủ nước, nhưng giảm ở mức thấp hơn đối chứng 2 (Khang dân). 8 dòng giống giảm mức thấp tương đương đối chứng 1 (CH207) là 448, 455, 457, 464, 465, 470, 480 và 485 (Bảng 4).

Nhìn chung, năng suất của các dòng, giống thí nghiệm thấp hơn đối chứng 2, trừ 3 mẫu giống năng suất cao hơn là 447, 448 và 450. Có 5 giống năng suất cao hơn hoặc tương đương đối chứng 1. Ba giống có chỉ số phản ứng hạn cao là 455, 464, 465 và 487. Bốn mẫu giống có chỉ số chịu hạn tương đương đối chứng là 447, 464 và 487. Các mẫu giống còn lại đều có chỉ số chống chịu hạn cao hơn (Bảng 5).



Hình 1. Thời gian trổ và trì hoãn trổ của các mẫu dòng, giống ở hai điều kiện môi trường

Bảng 4. Các yếu tố tạo thành năng suất của các mẫu giống nghiên cứu trong điều kiện đủ nước và gây hạn nhân tạo

KH dòng, giống	Số hạt/bông			Tỷ lệ hạt chắc (%)			Khối lượng 1000 hạt (g)		
	Đủ nước	Hạn	Giảm	Đủ nước	Hạn	Giảm	Đủ nước	Hạn	Giảm
447	297,7a	257,0a	13,7	88,2	76,3	13,5	25,1	23,7	5,9
448	234,3b	230,0b	1,8	83,4	57,0	31,7	23,4	22,1	5,9
450	278,0a	236,4b	15,0	75,5	64,3	14,8	22,5	20,2	11,4
455	154,8d	145,5d	6,0	84,9	72,8	14,3	23,9	21,5	11,2
457	195,2c	182,1c	6,7	77	62,0	19,5	29,9	27,0	10,7
464	172,4d	171,1c	0,8	83,9	66,9	20,3	27,0	26,0	3,8
465	153,4d	152,3d	0,7	78,6	60,5	23,0	45,6	35,0	30,3
470	183,3c	167,4c	8,7	76,9	62,2	19,1	36,3	36,2	0,3
480	180,1c	170,2c	5,5	81,8	63,3	22,6	32,2	29,1	10,7
485	167,6d	164,1c	2,1	84,2	62,8	25,4	27,1	25,2	7,5
487	179,7c	156,3d	13,0	87,9	70,3	20,0	30,2	29,0	4,1
Đ/C1	188,7c	176,3c	6,6	82,9	70,7	14,7	29,7	28,9	2,8
Đ/C2	243,4b	197,6b	18,8	81,2	66,6	18,0	22,6	18,1	24,9
CV%	7,4	5,1							
LSD _{0,05}	20,5	11,6							

Ghi chú : số liệu có ký hiệu cùng một chữ cái không sai khác nhau ở mức có ý nghĩa 5%

Bảng 5. Năng suất của các mẫu giống trong hai điều kiện môi trường và chỉ số chịu hạn, chỉ số miễn cảm hạn

KH dòng, giống	Năng suất cá thể (g)		Chỉ số phản ứng hạn (DI)
	Đủ nước	Hạn	
447	297,7a	257,0a	0,99
448	234,3b	230,0b	0,78
450	278,0a	236,4b	1,00
455	154,8d	145,5d	1,17
457	195,2c	182,1c	0,84
464	172,4d	171,1c	1,18
465	153,4d	152,3d	1,34
470	183,3c	167,4c	0,93
480	180,1c	170,2c	0,77
485	167,6d	164,1c	0,99
487	179,7c	156,3d	1,22
Đ/C1	188,7c	176,3c	0,98
Đ/C2	243,4b	197,6b	0,98
CV%	7,4	5,1	
LSD _{0,05}	20,5	11,6	

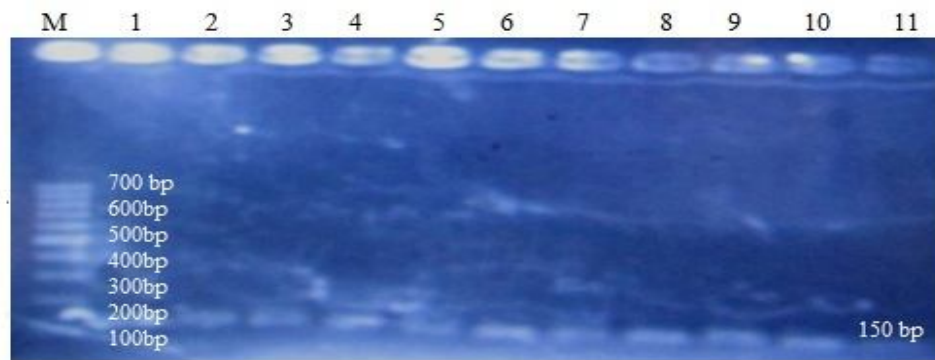
Ghi chú: Số liệu có ký hiệu cùng một chữ cái không sai khác nhau ở mức có ý nghĩa 5%

3.4. Xác định dòng giống mang gen điều khiển độ xuyên sâu và sinh trưởng của rễ bằng marker phân tử SSR

Tính trạng số lượng là tính trạng phân bố liên tục và được điều khiển bởi nhiều gen và mỗi gen đều ảnh hưởng đến tính trạng mục tiêu. Để

xác định sự quy tụ gen của tính trạng mục tiêu về sự sinh trưởng, phát triển của bộ rễ của các mẫu giống nghiên cứu, bằng chỉ thị phân tử SSR, chúng tôi đã dò tìm gen kiểm soát tính trạng chiều dài và sinh trưởng của rễ lúa liên quan đến chịu hạn. Kết quả điện di sản phẩm

Nhận biết khả năng chịu hạn của một số dòng, giống lúa địa phương làm vật liệu di truyền cho chọn tạo giống lúa thích ứng với điều kiện khó khăn về nước tưới



Hình 2. Kết quả điện di sản phẩm PCR của marker RM 296

(Ghi chú: thứ tự từ 1-11 là: 447, 450, 455, 457, 464, 465, 470, 480, 485, 487, ĐC1)

PCR cho thấy trong 4 marker sử dụng thì có 3 marker có xuất hiện băng DNA, đó là RM 296 (tỷ lệ thể tích rễ ở độ sâu trong điều kiện hạn), RM 307 (độ sâu tối đa dưới điều kiện có tưới) và RM 471 (sinh trưởng của bộ rễ ở độ sâu gây hạn). Điều này chứng tỏ các mẫu giống nghiên cứu có mang gen kiểm soát chiều dài và sinh trưởng của rễ liên quan đến khả năng chịu hạn. Marker RM 296 nhận biết 11 mẫu giống đều có biểu hiện tương tự như đối chứng 1 ở vị trí 150 bp. Marker RM 307 cho biết các mẫu giống mang gen kiểm soát chiều dài rễ tối đa trong điều kiện có tưới rõ nét hơn đối chứng 1. Marker RM 470 nhận biết các dòng, giống thí nghiệm kiểm soát sinh trưởng của rễ dưới tầng đất sâu tương ứng như đối chứng 1. Ngoài ra, các băng đa hình không thể hiện rõ giữa các cá thể.

Với chỉ thị SSR của RM 296 và RM 307, các mẫu giống đều có sản phẩm nhưng kích thước của sản phẩm khi thực hiện phản ứng PCR lại không giống nhau. Điều này cũng thể hiện đa hình của tính trạng quy định về tỷ lệ thể tích rễ ở độ sâu trong điều kiện gây hạn (RM296), độ sâu của rễ tối đa dưới điều kiện nước (RM 307).

Chỉ thị RM 471 đã cho bằng đa hình khác nhau giữa các mẫu giống, các mẫu giống xuất hiện băng DNA là mẫu 455, 464, 470, 485, 487, ĐC1. Các mẫu giống có sự liên kết với tính trạng chịu hạn với chỉ thị RM471 tương ứng với kết quả đánh giá khả năng chịu hạn thông qua chỉ thị hình thái là 3 mẫu giống 455, 464, 487.

Do nguồn vật liệu sử dụng trong nghiên cứu này mới và chưa có sự phân tích về đa hình của chỉ thị RM 471 với tính trạng mục tiêu này. Vì vậy, chúng tôi chưa thể khẳng định chỉ thị RM 471 có thể dùng trong chọn tạo nguồn vật liệu lúa chống chịu khô hạn nhờ chỉ thị phân tử.

4. KẾT LUẬN

Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các dòng, mẫu giống lúa địa phương thông qua chỉ thị hình thái đã nhận biết 11 mẫu giống có khả năng chịu hạn, trong đó có 5 mẫu giống chịu hạn tốt nhất là 455 (Khẩu lí on/Q5), 457 (Tẻ râu, Điện Biên), 464 (Mùa chua, Điện Biên), 470 (Tua nùng, Điện biên) và 487 (Khẩu lếch, Bắc Kạn).

Thí nghiệm ống rễ và gây hạn nhân tạo đã xác định 4 mẫu giống (455, 464, 465, 487) có khả năng chịu hạn đảm bảo độ tin cậy của kết quả nghiên cứu. Sự phối hợp một số phương pháp đánh giá dựa trên chỉ thị hình thái và tính trạng thứ cấp bằng thí nghiệm thanh lọc sơ bộ trong phòng thí nghiệm và đánh giá trong điều kiện môi trường có tưới và hạn để xác định khả năng chịu hạn là cần thiết trong nghiên cứu chọn tạo giống lúa cho điều kiện khó khăn về nước tưới.

Dựa trên kết quả đánh giá về kiểu hình có liên quan đến tính chống chịu khô hạn và kết quả đánh giá bằng chỉ thị phân tử, khuyến cáo các mẫu giống 455 (Khẩu lí on/Q5), 464 (Mùa chua, Điện Biên), 487 (Khẩu lếch, Bắc Kạn) có

thể sử dụng làm nguồn vật liệu trong chọn tạo giống lúa chống chịu với điều kiện khó khăn về nước tưới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Akihico Kamoshita (2008). Phenotypic and genotypic analysis of drought resistance traits for development of rice cultivars adapted to rainfed environment, Asian Environment Science center, University of Tokyo, 1-1-1 Midoricho, Noshitokyo 188-0002.
- 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 Society of America, 172(2): 1213-1228
- Fischer K.S., Lafitte R., Fukai S., Atlin G., Hardy B. (2003). Breeding rice for drought-prone environments. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute, 98 p.
- Vũ Thị Thu Hiền, Phạm Văn Cường (2012). Phân tích đa dạng di truyền mẫu giống lúa canh tác nhờ nước trời bằng chỉ thị SSR, Tạp chí Khoa học và Phát triển, 10(1): 15-24.
- Đào Xuân Học (chủ biên) (2002). Hạn hán và những giải pháp giảm thiệt hại. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Văn Khoa, Nguyễn Thị Kim Thanh (2012). Nghiên cứu đặc điểm chịu hạn và năng suất của các mẫu giống lúa nương tại huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La, Tạp chí Khoa học và Phát triển, 10(1): 58 - 65.
- Vũ Văn Liết, Đồng Huy Giới (2003). Sự đa dạng nguồn gen cây lúa, ngô ở một số địa phương miền núi phía Bắc Việt Nam, Tạp chí khoa học kỹ thuật nông nghiệp, 1(1): 1-5
- Vũ Văn Liết, Vũ Thị Bích Hạnh (2004). Đánh giá khả năng chịu hạn của một số mẫu giống lúa địa phương sau chọn lọc, Tạp chí khoa học kỹ thuật nông nghiệp, 1(5): 329-334.

Phụ lục 1. Danh sách vật liệu và nguồn gốc vật liệu nghiên cứu

Số TT	Ký hiệu	Nguồn gốc	Số TT	Ký hiệu	Nguồn gốc
1	443	Khẩu chiếu càng (dạng 1)/Q5	23	467	Nếp nương, Điện Biên
2	444	Plê pàu vè/Q5	24	468	Nếp Pè Tám, Điện Biên
3	445	Tê Điện Biên/Q5	25	469	Tê Pơ Dê, Điện Biên
4	446	Khẩu chiếu càng (dạng 2)/Q5	26	470	Tua Nùng, Điện Biên
5	447	Plê ón lành - hạt đơ/Q5	27	471	Nếp Pe, Điện Biên
6	448	Ngọ chim/Q5	28	472	Nếp Thơm, Điện Biên
7	449	Plê tay lâu/Q5	29	473	Nếp Pâu Cai u, Điện Biên
8	450	Khẩu li ón/Q5	30	474	Nếp Cẩm, Điện Biên
9	451	Plê ón lành - hạt trắng/Q5	31	475	Lúa tẻ (Thái Lan vàng), Điện Biên
10	452	Tê Kỳ Sơn/Q5	32	476	Nếp Thơm (Pe Hư), Điện Biên
11	455	Tê trắng, Điện Biên	33	477	Nếp Cái, Na Rì, Bắc Kạn
12	456	Nếp Trắng (Ngọ Clooc), Điện Biên	34	478	Nếp Vàng, Na Rì, Bắc Kạn
13	457	Tê Râu, Điện Biên	35	479	Nếp Lào, Na Rì, Bắc Kạn
14	458	Nếp Trắng, Điện Biên	36	480	Lúa tẻ Thái Lan, Điện Biên
15	459	Lúa nếp tròn (Ngọ Mòn), Điện Biên	37	481	Nếp Thơm, Điện Biên
16	460	Nếp Cẩm	38	482	Mùa Chua, Mường Bồn, Điện Biên
17	461	Tê Trắng, Điện Biên	39	484	Lúa nếp (Khẩu Biêng), Ba Bể, Điện Biên
18	462	Nếp Nâu, Điện Biên	40	485	Lúa tẻ Pơ Khao, Trùng Khánh, Cao Bằng
19	463	Lúa nếp đỏ, Điện Biên	41	486	Nếp Khẩu Mò, Ba Bể, Bắc Kạn
20	464	Mùa Chua, Điện Biên	42	487	Nếp Khẩu Lếch, Ba Bể, Bắc Kạn