

TÌM HIỂU ĐẶC ĐIỂM BẤT DỤC CỦA DÒNG BẤT DỤC ĐỰC DI TRUYỀN NHÂN CẢM ỨNG QUANG CHU KỲ NGẮN P5S

Study on sterility characteristics of photoperiodic sensitive genic male sterile line, P5S

Trần Văn Quang¹, Nguyễn Thị Trâm

SUMMARY

P5S line is a new photoperiodic- sensitive genic male sterile (PGMS) line selected from the F2 population of the combination of T1S/Pei ai 64S. This study was conducted to estimate sterility characters of P5s line. The result showed that P5s line has a critical stage for sterility alteration at photoperiod (CSIP) of 12 hours and 16 minutes. In Autumn cropping season, P5S line was altered from sterility to fertility at the period from September 28th to 30th so that seed multiplication could be obtained when it was booting from September 18th to October 26th. In Spring cropping season, P5S line was altered from fertility to sterility as the plant exposed at April 12^{sd}, therefore multiplication season was at the beginning to middle of May. Critical stage to photoperiodic of P5S line is 5th stage of panicle initiation (16 to 10 days before heading).

Key words: Photoperiodic sensitive genic male sterile, PGMS - line multiplication

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, trong nghiên cứu lúa lai “hai dòng” các dòng mẹ đực sử dụng chủ yếu là dòng bất dục đực di truyền nhân cảm ứng nhiệt độ (TGMS). Khi sử dụng các dòng TGMS, trở ngại thường gặp là nhiệt độ tự nhiên không ổn định qua các năm, điều đó gây khó khăn cho việc bố trí nhân dòng và sản xuất hạt lai F1. Sử dụng dòng bất dục cảm ứng quang chu kỳ (PGMS) sẽ ổn định hơn vì chu kỳ sáng-tối do vòng quay của trái đất quyết định, mà vòng quay lại rất ổn định qua các năm. Nhóm nghiên cứu lúa lai Viện Sinh học Nông nghiệp - Trường Đại học Nông nghiệp I đã thực hiện lai hữu tính và chọn lọc từ năm 1999, đến nay đã thu được dòng bất dục đực di truyền nhân cảm ứng quang chu ngắn, đặc tên là P5S. Để sử dụng trong nghiên cứu và phát triển lúa lai thì việc tìm hiểu đặc điểm bất dục của dòng này là

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các dòng bất dục đực di truyền nhân cảm ứng nhiệt độ: T1S, Pei ai 64S, T4S và dòng bất dục đực di truyền nhân cảm ứng quang chu kỳ P5S được chọn làm vật liệu nghiên cứu trong thí nghiệm tìm hiểu các đặc điểm bất dục của dòng P5S. Thí nghiệm được tiến hành trong vụ mùa năm 2002 và vụ xuân năm 2003 tại khu thí nghiệm của Viện Sinh học nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội. Các thí nghiệm thời vụ được bố trí theo phương pháp của Yuan (1995). Ở vụ mùa năm 2002, các dòng EGMS được gieo 11 thời vụ liên tục, thời vụ trước cách thời vụ sau 7 ngày, thời vụ 1 bắt đầu gieo vào ngày 8/6. Khi lúa trở tiến hành kiểm tra hạt phấn của tất cả các cá thể ở tất cả các thời vụ gieo, bao gồm cả cây mọc từ hạt thực sinh và mọc từ chết để biết được thời kỳ chuyển

¹ Viện Sinh học Nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp I hết sức quan trọng.

đôi tính dục. Ở vụ xuân năm 2003, các

dòng được gieo 10 thời vụ, các thời vụ cách nhau 7 ngày, thời vụ 1 bắt đầu gieo vào ngày 5/12 và khi lúa trổ cũng kiểm tra hạt phấn của tất cả các cá thể ở các thời vụ để xác định thời kỳ chuyển hóa tính dục. Thời kỳ cảm ứng, thời gian cảm ứng của các dòng EGMS được xác định thông qua xử lý trong buồng khí hậu nhân tạo. Các công thức được bố trí theo Mou (2000). Công thức I: P ngắn (12 giờ 15 phút) + T cao (30^oC); Công thức II: P dài (13 giờ 00 phút) + T thấp (20^oC) ở các bước phân hóa dòng 3, 4, 5 và 6, thời gian xử lý 4 ngày/1 đợt.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả theo dõi chuyển hóa tính dục trong điều kiện tự nhiên

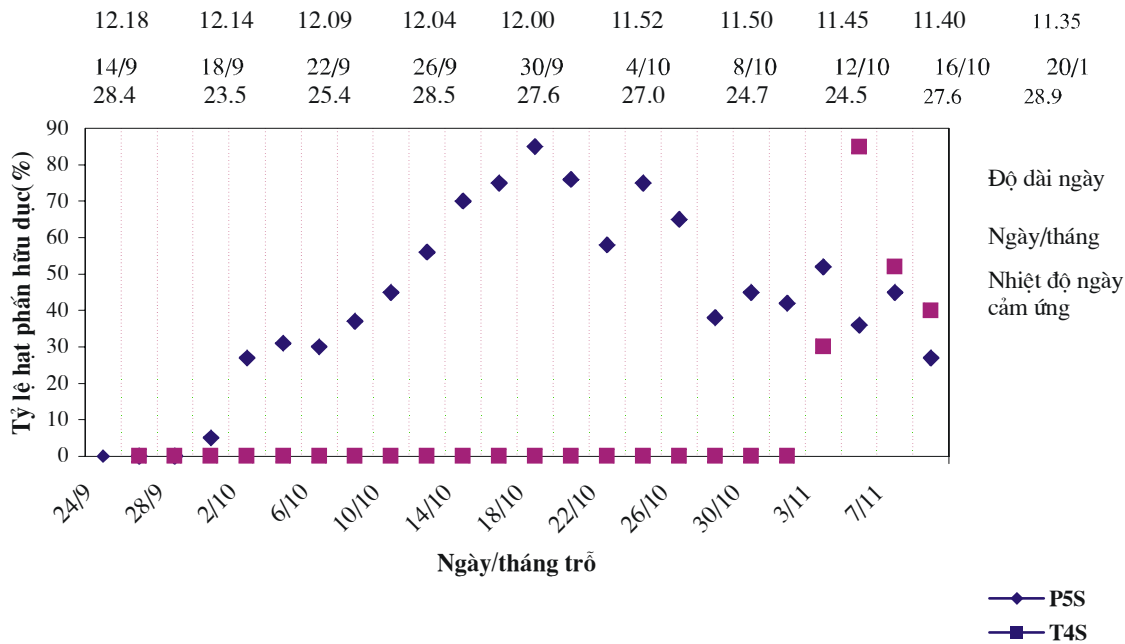
Trong điều kiện vụ mùa, cả hai dòng

P5S và T4S đều bắt dục hoàn toàn khi trổ từ ngày 24 đến 28/9. Dòng P5S xuất hiện hạt phấn hữu dục từ 5 đến 85% khi trổ vào thời điểm từ 30/9 đến 1/11, trong khi đó dòng T4S vẫn bắt dục hoàn toàn (bảng 1 và đồ thị 1). Điều này có thể giải thích dòng P5S có phản ứng với quang chu kỳ và thời kỳ cảm ứng từ ngày 16/9 đến 18/9 có độ dài ngày từ 12 giờ 16 phút đến 12 giờ 14 phút, nhiệt độ cao từ 28,4 đến 28,1^oC. Từ ngày 3/11 trở đi, cả hai dòng P5S và T4S đều xuất hiện hạt phấn hữu dục, tỷ lệ 30,0 % - 85% đối với dòng P5S và 8,0 - 36,0% đối với dòng T4S, lý do là thời kỳ cảm ứng của các dòng này có nhiệt độ thấp và độ dài chiếu sáng trong ngày ngắn.

Bảng 1. Quá trình chuyển hoá tính dục của dòng P5S và T4S ở vụ mùa 2002

Ngày/ tháng kỳ cảm ứng	Nhiệt thời kỳ ứng (^o C)	Độ dài chiếu sáng thời kỳ cảm ứng (giờ. phút)	Ngày trổ (ngày/ tháng)	Dòng P5S		Dòng T4S	
				Tỷ lệ hạt phấn hữu dục(%)	Tỷ lệ đậu hạt (%)	Tỷ lệ hạt phấn hữu dục (%)	Tỷ lệ đậu hạt (%)
12/9	29,0	12.20	24/9	0	0	0	0
14/9	28,4	12.18	26/9	0	0	0	0
16/9	28,1	12.16	28/9	0	0	0	0
18/9	23,5	12.14	30/9	5,0	0	0	0
20/9	24,3	12.11	2/10	27,0	15,0	0	0
22/9	25,4	12.09	4/10	31,0	20,5	0	0
24/9	26,0	12.07	6/10	30,0	21,5	0	0
26/9	28,5	12.04	8/10	37,0	15,8	0	0
28/9	27,3	12.02	10/10	45,0	36,7	0	0
30/9	27,6	12.00	12/10	56,0	40,3	0	0
2/10	27,2	11.58	14/10	70,0	55,5	0	0
4/10	27,0	11.52	16/10	75,0	53,0	0	0
6/10	24,8	11.54	18/10	85,0	42,0	0	0
8/10	24,7	11.50	20/10	76,0	36,0	0	0
10/10	24,7	11.47	22/10	58,0	35,0	0	0
12/10	24,5	11.45	24/10	75,0	40,0	0	0
14/10	28,0	11.43	26/10	65,0	27,0	0	0
16/10	27,6	11.40	28/10	38,0	12,0	0	0
18/10	28,6	11.38	30/10	45,0	23,0	0	0

20/10	28,9	11.35	1/11	42,0	16,0	0	0
22/10	21,3	11.32	3/11	52,0	18,0	30,0	16,5
24/10	22,2	11.30	5/11	36,0	16,0	85,0	36,0
26/10	23,7	11.28	7/11	45,0	21,0	52,0	28,0
28/10	24,2	11.26	9/11	27,0	4,0	40,0	8,0



Hình 1. Ảnh hưởng của độ dài ngày và nhiệt độ thời kỳ cảm ứng đến tỷ lệ hạt phần hữu dục của các dòng EGMS mới trong điều kiện vụ mùa ở Hà Nội

Qua thí nghiệm này có thể kết luận: trong vụ mùa, dòng P5S có thời kỳ chuyển hóa từ bất dục sang hữu dục từ ngày 28/9 đến 30/9. Như vậy muốn thu hạt tự thụ của dòng P5S cần cho chúng phân hóa dòng vào giai đoạn từ 18/9 đến 26/10 và đối với dòng T4S muốn thu hạt tự thụ cần cho chúng phân hóa vào thời điểm từ 22/10 trở về sau. Tuy nhiên đối với dòng TGMS không nên nhân dòng vào thời điểm này ở vùng Hà Nội vì khi lúa trổ gặp nhiệt độ thấp và tỷ lệ đậu hạt sẽ rất thấp, chỉ áp dụng với việc nghiên cứu chuyển hóa tính dục và nhân lấy hạt với số lượng ít của các dòng TGMS mới chọn tạo.

Bảng 2 và biểu diễn qua đồ thị 2 cho biết kết quả theo dõi quá trình chuyển hóa tính dục của các dòng EGMS trong điều kiện vụ xuân. Các dòng T4S, P5S, T1S và Pei ải 64S trổ vào thời điểm từ 31/3 đến 8/4 đều có hạt phần hữu dục với tỷ lệ từ 8,0 - 85,0%. Nhưng từ ngày 12/4 trở đi, dòng P5S bất dục 100%, 3 dòng còn lại đều có hạt phần hữu dục với tỷ lệ thấp từ 3 đến 50%. Điều này có thể giải thích giai đoạn cảm ứng của các dòng này có độ dài chiếu sáng trong ngày dài hơn 12 giờ 16 phút và nhiệt độ thấp hơn 24⁰C. Điểm chú ý là ngày 16/4 cả 3 dòng P5S, T4S và T1S trổ đều

có hạt phần bắt dục 100%, riêng có dòng Pei ái 64S có hạt phần hữu dục với tỷ lệ rất thấp 3%, lý do thời kỳ cảm ứng có nhiệt độ cao từ 28,7 đến 27,7⁰C, đến ngày 20/4 thì dòng P5S vẫn bắt dục 100% còn 3 dòng kia lại có hạt phần hữu dục với tỷ lệ 35,0 - 50,0% là vì thời kỳ cảm ứng có nhiệt độ thấp từ 22,9 - 23,3⁰C (gió mùa đông Bắc) và độ dài ngày từ 12 giờ 26 phút đến 12 giờ 30

phút. Từ ngày 24/4 trở đi các dòng EGMS đều có hạt phần bắt dục 100% vì thời kỳ cảm ứng có nhiệt độ cao từ 24,0 đến 28,6⁰C và độ dài ngày từ 12 giờ 32 phút đến 12 giờ 38 phút. Như vậy trong điều kiện vụ xuân, muốn thu hạt tự thụ của dòng P5S cần cho chúng trở trước ngày 12/4 và muốn bố trí sản xuất hạt lai thì phải cho chúng trở vào đầu đến trung tuần tháng 5.

Bảng 2. Quá trình chuyển hoá tính dục của các dòng EGMS ở vụ xuân 2003

Ngày (ngày/ tháng)	trở	Thời kỳ mẫn cảm		Tỷ lệ hạt phần hữu dục(%)				
		Ngày/ tháng	Nhiệt độ TB(⁰ C)	Độ dài ngày (giờ, phút)	T4S	P5S	T1S	Pei ái 64S
31/3		17/3	25,0	12,02	25,0	62,0	50,0	8,0
		18/3	24,7					
		19/3	17,3					
		20/3	15,2					
4/4		21/3	17,3	12,08	85,0	47,0	85,0	50,0
		22/3	18,8					
		24/3	20,3					
		25/3	21,9					
8/4		26/3	23,5	12,14	65,0	35,0	80,0	65,0
		27/3	23,6					
		28/3	24,0					
		29/3	24,3					
12/4		30/3	24,4	12,20	15,0	0	14,0	6,0
		31/3	26,6					
		1/4	27,7					
		2/4	28,7					
16/4		3/4	28,7	12,26	0,0	0	0,0	3,0
		4/4	27,7					
		5/4	23,1					
		6/4	21,1					
20/4		7/4	23,5	12,32	50,0	0	35,0	35,0
		8/4	23,3					
		9/4	22,9					
		10/4	25,5					
24/4		11/4	26,6		0	0	0	0
		12/4	27,1					
		13/4	28,6					
		14/4	25,1					

28/4	15/4	24,0		0	0	0	0
	16/4	24,2	12,38				

3.2. Kết quả xác định thời kỳ cảm ứng

Kết quả theo dõi tỷ lệ hạt phấn hữu dục của các dòng EGMS sau khi xử lý trong buồng khí hậu nhân tạo trình bày ở bảng 3 và 4 cho thấy: trong điều kiện ánh sáng dài, nhiệt độ thấp thì thấy dòng P5S bất dục hoàn toàn khi xử lý ở bước 5 của phân hóa đòng (thời gian từ xử lý đến trổ 16 - 17 ngày) còn lại đều hữu dục với tỷ lệ phấn hữu dục cao từ 15 - 80% ở các bước phân

hóa đòng 3, 4 và 6. Như vậy dòng P5S có thời kỳ cảm ứng vào bước 5 của phân hóa đòng (trước trổ 16 - 17 ngày). Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy dòng Pei ải 64S cũng có tỷ lệ phấn hữu dục rất thấp từ 1 - 5% khi xử lý ở bước 5, điều này chứng tỏ dòng Pei ải 64S có mang gen chọn ra trước phản ứng quang chu kỳ nên cũng bị ảnh hưởng của xử lý.

Bảng 3. Kết quả xử lý các dòng EGMS theo công thức II (13 giờ + 20,0°C) ở các bước phân hoá đòng khác nhau

Thời điểm xử lý	Ngày trổ	Tỷ lệ hạt phấn hữu dục(%)				Thời gian từ xử lý đến bắt đầu trổ(ngày)			
		P5S	Pei ải 64S	T4S	T1S	P5S	Pei ải 64S	T4S	T1S
Bước 3	27/3	25,0	15,0	25,0	16,0				
	29/3	40,0	25,0	35,0	25,0	24	25	25	24
	31/3	60,0	30,0	30,0	30,0				
	2/4	80,0	20,0	50,0	40,0				
Bước 4	27/3	35,0	15,0	37,0	26,0				
	29/3	80,0	60,0	42,0	35,0	20	22	20	21
	31/3	75,0	55,0	35,0	40,0				
	2/4	60,0	30,0	45,0	30,0				
Bước 5	27/3	0	3,0	42,0	30,0				
	29/3	0	5,0	36,0	25,0				
	31/3	0	1,0	55,0	35,0	16	17	16	16
	2/4	0	1,0	30,0	60,0				
	4/4	0,3	5,0	45,0	40,0				
Bước 6	27/3	5,0	5,0	60,0	35,0				
	29/3	80,0	15,0	25,0	35,0				
	31/3	15,0	25,0	45,0	40,0	11	12	12	12
	2/4	10,0	50,0	50,0	25,0				
	4/4	2,0	45,0	69,0	50,0				

**Bảng 4. Kết quả xử lý các dòng EGMS theo công thức I (12 giờ 15 phút + 30,0⁰C)
ở các bước phân hoá dòng khác nhau**

Thời điểm xử lý	Ngày trở	Tỷ lệ hạt phần hữu dục (%)				Thời gian từ xử lý đến trở(ngày)			
		P5S	Pei ái 64S	T4S	T1S	P5S	Pei ái 64S	T4S	T1S
Bước 3	12/4	25,0	20,0	45,0	60,0	24	23	23	25
	14/4	35,0	30,0	60,0	50,0				
	16/4	20,0	25,0	50,0	40,0				
	18/4	30,0	40,0	60,0	60,0				
Bước 4	12/4	25,0	10,0	30,0	75,0	20	19	19	21
	14/4	15,0	50,0	25,0	60,0				
	16/4	60,0	30,0	30,0	35,0				
	18/4	50,0	60,0	35,0	40,0				
Bước 5	12/4	30,0	0,0	0,0	0,0	15	15	15	16
	14/4	25,0	0,0	0,0	0,0				
	16/4	20,0	0,0	0,0	0,0				
	18/4	50,0	2,0	1,5	1,0				
Bước 6	12/4	35,0	50,0	30,0	50,0	10	10	10	11
	14/4	40,0	15,0	40,0	60,0				
	16/4	25,0	25,0	55,0	40,0				
	18/4	50,0	50,0	60,0	15,0				

Trong điều kiện ánh sáng ngắn, nhiệt độ cao thì thấy dòng T4S, T1S và Pei ả 64S bất dục hoàn toàn khi xử lý ở bước 5 của phân hóa dòng (thời gian từ xử lý đến trổ 15 - 16 ngày) còn dòng P5S hữu dục với tỷ lệ phần hữu dục cao từ 20 - 50%. Điều này có thể suy luận ra các dòng TGMS như T4S, Pei ả 64S, T1S có thời kỳ cảm ứng vào bước 5 của phân hóa dòng (trước trổ 15 - 16 ngày).

4. KẾT LUẬN

Trong vụ mùa, dòng P5S có thời kỳ chuyển hóa từ bất dục sang hữu dục từ ngày 28/9 đến 30/9 nên muốn thu hạt tự thụ của dòng này cần cho chúng phân hóa dòng vào giai đoạn từ 18/9 đến 26/10. Trong điều kiện vụ xuân, thời điểm chuyển hóa từ hữu dục sang bất dục của dòng P5S vào ngày 12/4 nên muốn thu hạt tự thụ của dòng P5S cần cho chúng trổ trước ngày 12/4 và muốn bố trí sản xuất hạt lai thì phải cho chúng trổ vào đầu đến trung tuần tháng 5.

Dòng P5S có thời kỳ cảm ứng vào bước 5 của phân hóa dòng (trước trổ 16 - 17 ngày), tương tự như vậy các dòng TGMS như T1S, Pei ả 64S và T4S cũng có thời kỳ cảm ứng là bước 5 của phân hóa dòng nhưng thời gian sớm hơn khoảng 1 ngày.

Qua thí nghiệm xử lý, sơ bộ kết luận dòng Pei ả 64S có mang gen cảm ứng quang chu kỳ

nên khi xử lý ánh sáng dài và nhiệt độ thấp ở bước 5 phân hóa dòng chúng cho tỷ lệ hạt phần hữu dục rất thấp (1 - 5%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Deng Qiyun, Fu Xiqin, Yuan Longping (1997). On fertility of the P(T)GMS lines and their identification technology. *In* Proceeding of the International symposium on two-line system heterosis breeding in crops, September, 6-8, 1997, Changsha, PR. China, pp:76-85.
- Mou T.M (2000). Methods and procedures for breeding EGMS lines, Training course, Hangzhou.
- Nguyễn Thị Trâm, Trần Văn Quang, Đỗ Mai Chi (2003). Kết quả chọn tạo dòng bất dục đực di truyền nhân cảm ứng quang chu kỳ ngắn. Tạp chí Nông nghiệp & PTNT, tháng 10/2003.
- Shi M.S (1985). The discovery and study of photo sensitive reseedable male sterile rice (*Oryza sativa* L. subsp.japonica), *Sci. Agric.Sin.*(2): p.43 - 50.
- Yuan L.P. and Xi- Qin Fu (1995). Technology of hybrid Rice production. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, 84 p.