

MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH LÝ LIÊN QUAN ĐẾN TÍNH CHỊU HẠN CỦA CÁC MẪU GIỐNG LÚA NƯƠNG TẠI HUYỆN THUẬN CHÂU, TỈNH SƠN LA

Physiological Characteristics Associated with Drought Tolerance of
Some Upland Rice Varieties Grown at Thuan Chau, Son La

Nguyễn Văn Khoa¹, Nguyễn Thị Kim Thanh²

¹Khoa Nông – Lâm, Trường Đại học Tây Bắc

²Khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

Địa chỉ email tác giả liên lạc: ntkthanh@hua.edu.vn

Ngày gửi đăng: 01.04.2011; Ngày chấp nhận: 27.06.2011

TÓM TẮT

Thí nghiệm được tiến hành trong nhà lưới của Trường Đại học Tây Bắc nhằm nghiên cứu ảnh hưởng của hạn ở các giai đoạn khác nhau đến cường độ quang hợp (I_{QH}), cường độ thoát hơi nước (I_{THN}), hiệu quả sử dụng nước (WUE), khả năng giữ nước của lá (RWL), tỷ trọng diện tích lá (SLA) và năng suất của các giống lúa nương trồng trong điều kiện hạn tại huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La. Các giống lúa nương khi gặp hạn đều có I_{QH} và WUE cao hơn hoặc ngang bằng so với giống đối chứng (CH₅). Ở giai đoạn trổ, khả năng giữ nước (RWL) của lá ở tất cả các giống nghiên cứu sau 24h dao động từ 9,6% đến 28,4%. SLA của các mẫu giống đạt từ 190,9 cm²/g đến 259,9 cm²/g. Có 4 giống có RWL cao hơn đối chứng, hầu hết các mẫu giống lúa nương đều có SLA thấp hơn đối chứng ở mức có ý nghĩa. Hạn ở giai đoạn đẻ nhánh và giai đoạn trổ đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất ở tất cả các mẫu giống lúa nghiên cứu, trong đó hạn vào giai đoạn trổ đã làm giảm nhiều nhất đến năng suất hạt (giảm từ 29,5% đến 54,1%), giống đối chứng có mức độ giảm năng suất nhiều nhất.

Từ khoá: Chịu hạn, cường độ quang hợp, cường độ thoát hơi nước, lúa nương, năng suất.

SUMMARY

This experiment was conducted in Tay Bac University's net house to examine the effects of water stress on the rate of photosynthesis (I_{QH}), transpiration intensity (I_{THN}), water use efficiency (WUE), leaf water retention (RWL), specific leaf area (SLA) and yield of upland rice grown in Thuan Chau of Son La. The findings indicated that Thuan Chau upland rice varieties had higher photosynthetic intensity and water use efficiency compared to the control variety (CH₅). At the heading stage, leaf water retention of all rice varieties fluctuated from 9.6 to 28.4% after 24 hours water withdrawal. Specific leaf area ranged from 190.9 cm²/g to 259.9 cm²/g. Four upland varieties had higher RWL, but all had lower SLA compared with the control variety. Water stress at tillering and especially at heading stage significantly reduced grain yield by 29.5% to 54.1%. The control variety showed highest reduction in yield.

Key words: Drought tolerance, intensity of transpiration, photosynthetic intensity, upland rice.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự khô hạn là nguyên nhân chính làm giảm năng suất và sản lượng lúa gạo trong điều kiện canh tác nhờ nước trời. Evenson (1996) đã tổng kết, hàng năm sản lượng lúa gạo bị giảm do khô hạn tới 18 triệu tấn chiếm 4% tổng sản lượng trên toàn thế giới (Đỗ Thế Hiếu, 2009). Vì vậy, việc tuyển chọn các giống lúa chịu hạn để đưa vào trồng tại

các vùng thường xuyên bị khô hạn đã được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Định hướng cho việc tuyển chọn các giống có khả năng chịu hạn theo các đặc điểm chịu hạn về hình thái cây và các đặc điểm về sinh lý liên quan đến chịu hạn như áp suất thẩm thấu của tế bào rễ, cường độ quang hợp, cường độ thoát hơi nước, khả năng giữ nước, hiệu suất sử dụng nước, mức độ điều chỉnh

đóng mở khí khổng... (Venuprasad và cs., 2002; Fukai và Cooper, 1995).

Huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La có diện tích lúa nương lớn (1906 ha) chiếm 37,08 % diện tích trồng lúa (Phòng Nông nghiệp huyện Thuận Châu, 2010). Diện tích trồng lúa nương thường xuyên bị hạn vì không chủ động nước mà hoàn toàn trông chờ nước trời nên năng suất đạt rất thấp. Mặt khác, việc sử dụng giống lúa nương của người dân hiện nay vẫn chỉ là theo thói quen mà chưa có cơ sở để lựa chọn các giống phù hợp với các vùng có mức độ hạn khác nhau. Vì vậy, nghiên cứu này thu thập và bước đầu đánh giá khả năng chịu hạn của các mẫu giống lúa nương địa phương theo một số chỉ tiêu sinh lý liên quan đến khả năng chịu hạn để từ đó có cơ sở đánh giá mức độ chịu hạn của các giống và tiến tới đề xuất các giống có mức độ chịu hạn khác nhau đưa vào sản xuất tại các vùng có mức độ hạn khác nhau tại Thuận Châu, Sơn La.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Vật liệu nghiên cứu bao gồm: 19 mẫu giống lúa nương được thu thập tại các vùng trồng lúa cận ở các tỉnh vùng Tây Bắc Việt Nam và 1 giống lúa chịu hạn CH₅ do Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm chọn tạo làm đối chứng (Bảng 1).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trong vụ mùa

năm 2010 tại nhà lưới Khoa Nông lâm, Trường Đại học Tây Bắc. Các thí nghiệm được bố trí trong chậu (đường kính 30 cm, cao 35 cm) theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại, mỗi chậu gieo 10 hạt, mỗi chậu là một lần nhắc lại.

Phương pháp gây hạn: tại giai đoạn đẻ nhánh và trổ, tiến hành ngừng tưới đến khi cây lúa có 70 - 75% lá bắt đầu héo thì tưới nước trở lại bình thường, sau 2 ngày là thời kỳ phục hồi. Theo dõi các chỉ tiêu ở ba thời điểm: trước khi gây hạn, hạn và phục hồi. Mỗi cây chọn hai lá trên cùng để đo các chỉ tiêu: cường độ quang hợp (I_{QH}) ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2$ lá/s), cường độ thoát hơi nước (I_{THN}) ($\text{mmol H}_2\text{O}/\text{m}^2$ lá/s) bằng máy đo cường độ quang hợp TPS - 2 của Mỹ với nhiệt độ là 32°C và cường độ ánh sáng là 1800 lux. Xác định hiệu suất sử dụng nước (W_{UE}) ($\text{mg CO}_2/\text{g H}_2\text{O}$) thông qua I_{QH} và I_{THN} . Khả năng giữ nước của lá (RWL) xác định sau khi cắt lá khỏi cây 24h theo công thức: $RWL = (W_t - W_d)/(W_f - W_d) * 100$ (RWL là tỷ lệ giữ nước sau thời gian t, W_f : Khối lượng tươi, W_t : Khối lượng sau thời gian t, W_d : Khối lượng khô). Tỷ trọng diện tích lá (SLA) (cm^2/g chất khô) xác định theo công thức: $SLA = SL_a/P_{ck}$ trong đó: SL_a là diện tích lá và P_{ck} là khối lượng chất khô. Xác định các chỉ tiêu về năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của cây lúa.

Số liệu được phân tích và xử lý theo phương pháp phân tích phương sai bằng phần mềm IRRISTAT ver. 4.1.

Bảng 1. Tên và ký hiệu các mẫu giống làm vật liệu nghiên cứu

STT	Tên mẫu giống	Ký hiệu	STT	Tên mẫu giống	Ký hiệu
1	Khẩu Cai	G1	11	Khẩu Nháp	G11
2	Pe Cang	G2	12	Máy Khía	G12
3	Khẩu Nia	G3	13	Ma Tra Trắng	G13
4	Khẩu hay lộc	G4	14	Má Có	G14
5	Khẩu Đành	G5	15	Tẻ Mèo1	G15
6	Pe Đò	G6	16	Ma Tra Đò	G16
7	Khẩu Sẻ Đành	G7	17	Khẩu Đếch	G17
8	Bắc Cạn	G8	18	Lương Phụng	G18
9	Ốn Non	G9	19	Tẻ Mèo 2	G19
10	BLéla	G10	20	CH5 (ĐC)	G20

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của hạn và giai đoạn hạn đến cường độ quang hợp của các mẫu giống lúa nương

Khi gây hạn ở giai đoạn đẻ nhánh và trở bông, cường độ quang hợp thấp hơn rất nhiều so với giai đoạn trước hạn. Đồng thời, lúa bị hạn ở giai đoạn trở bông đã làm cường độ quang hợp giảm đáng kể so với hạn ở giai đoạn đẻ nhánh ở cả thời điểm hạn và phục hồi. Khi gây hạn, cường độ quang hợp của các giống lúa giảm từ 15,3 – 21,2 $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2$ lá/s xuống còn từ 2,37 – 5,20 $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2$ lá/s hạn ở giai đoạn đẻ nhánh và giảm từ 13,57 – 19,0 $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2$ lá/s xuống còn từ 1,9 – 4,6 $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2$ lá/s hạn ở giai đoạn trở (Bảng 2). Đó là do khi gặp hạn, khí khổng bị đóng lại nên khí CO_2 không vào được trong lá lúa dẫn đến giảm mạnh về cường độ quang hợp, đồng thời nước vừa là

môi trường vừa là nguyên liệu của hoạt động quang hợp nên thiếu nước sẽ ảnh hưởng lớn đến cường độ quang hợp. So sánh khả năng quang hợp của các mẫu giống lúa nương với giống đối chứng cho thấy trong điều kiện trước khi gây hạn, giống đối chứng có cường độ quang hợp cao nhất nhưng khi bị hạn cũng như phục hồi sau hạn thì hầu hết các mẫu giống lúa nương lại có cường độ quang hợp tốt hơn hoặc ngang bằng so với giống đối chứng ở cả hai giai đoạn gây hạn là đẻ nhánh và trở bông. Đặc điểm này cho thấy khả năng chịu hạn của các mẫu giống lúa nương tốt hơn giống đối chứng.

Trong các mẫu giống lúa nghiên cứu, khi gây hạn ở giai đoạn đẻ nhánh thì các mẫu giống G1; G5; G7; G10; G12; G14; G18 có I_{QH} cao hơn đạt từ 4,20 – 5,20 $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2$ lá/s. Hạn ở giai đoạn đẻ nhánh, các mẫu giống: G1; G3; G5; G7; G9; G10; G12; G14; G17; G18 có I_{QH} cao hơn đạt từ 3,10 – 4,60 $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2$ lá/s.

Bảng 2. Cường độ quang hợp (I_{QH}) của các mẫu giống lúa khi bị hạn ở giai đoạn đẻ nhánh và trở bông ($\text{mol CO}_2/\text{m}^2$ lá/s)

Tên giống	Ký hiệu mẫu giống	Giai đoạn đẻ nhánh			Giai đoạn trở		
		Trước hạn	Hạn 5 ngày	Phục hồi 2 ngày	Trước hạn	Hạn 5 ngày	Phục hồi 2 ngày
Khẩu Cai	G1	18,23	4,20*	16,30	16,43	3,10*	15,33
Pe Cang	G2	20,77	3,40	17,17*	18,57	2,20	14,80
Khẩu Nia	G3	16,73	3,10	13,47	18,37	3,10*	12,60
Khẩu hay lộc	G4	16,53	2,80	14,17	14,63	2,10	13,07
Khẩu Đành	G5	19,57	4,60*	17,23*	17,67	3,80*	15,87*
Pe Đò	G6	16,63	2,53	14,23	15,40	2,10	13,00
Khẩu Sẻ Dành	G7	20,63	5,20*	15,60	18,57	3,50*	16,50*
Bắc Cạn	G8	20,30	2,60	15,43	18,43	2,10	15,80*
Ốn Non	G9	20,83	2,90	17,73*	18,67	4,60*	16,80*
BLêla	G10	20,10	4,83*	17,77*	18,87	3,20*	16,13*
Khẩu Nháp	G11	15,87	3,50	13,70	14,13	2,50	13,10
Máy Khía	G12	18,47	5,13*	15,57	16,57	4,10*	14,93
Ma Tra Trắng	G13	15,63	3,23	13,73	13,97	2,30	13,03
Má Có	G14	19,70	5,03*	17,03*	17,83	4,20*	16,33*
Tè Mèo1	G15	15,10	2,37	13,47	13,57	1,90	12,93
Ma Tra Đỏ	G16	17,53	3,33	17,57*	15,57	2,50	14,63
Khẩu Đếch	G17	15,40	3,63	13,23	14,17	3,70*	12,60
Lương Phương	G18	18,40	4,87*	15,43	16,40	3,70*	14,83
Tè Mèo 2	G19	15,30	3,20	13,63	13,77	2,10	13,07
CH ₅ (ĐC)	G20	21,20	2,73	14,77	19,00	2,40	13,23
LSD _{0,05}		1,94	1,18	1,61	2,11	0,59	2,16
CV%		6,5	6,6	6,3	11,4	12,2	9,1

Chú thích: * Các giống có I_{QH} cao hơn giống đối chứng ở mức ý nghĩa 95%

Bảng 3. Cường độ thoát hơi nước (ITHN) của các giống lúa khi gây hạn ở giai đoạn đẻ nhánh và trở bông ($\text{mmol H}_2\text{O/m}^2 \text{ lá/s}$)

Tên giống	Ký hiệu mẫu giống	Giai đoạn đẻ nhánh			Giai đoạn trở		
		Trước hạn	Hạn 5 ngày	Phục hồi 2 ngày	Trước hạn	Hạn 5 ngày	Phục hồi 2 ngày
Khẩu Cai	G1	7,8	1,6*	5,8	6,0	1,0*	7,0
Pe Cang	G2	7,6	1,6*	5,3	5,8	1,3*	4,6
Khẩu Nia	G3	8,4	2,1	6,1	6,6	2,5	5,4
Khẩu hay lộc	G4	7,5	1,4*	5,3	5,7	0,9*	4,5
Khẩu Đành	G5	7,7	1,1*	5,4	5,9	1,4*	4,6
Pe Đò	G6	8,9	1,1*	9,2	7,1	0,8*	8,4
Khẩu Sẻ Dành	G7	8,9	1,1*	6,7	7,1	0,5*	5,9
Bác Cạn	G8	8,4	1,1*	8,8	8,5	1,2*	8,1
Ón Non	G9	7,5	2,0	5,2	5,7	1,5*	4,4
BLêla	G10	8,4	1,9	6,1	6,6	1,1*	6,4
Khẩu Nháp	G11	8,5	1,9	6,2	6,7	1,9*	7,1
Máy Khía	G12	8,3	1,3*	6,1	6,5	0,8*	6,2
Ma Tra Trắng	G13	8,3	1,5*	9,0	8,8	0,9*	8,3
Má Có	G14	8,5	1,6*	6,2	6,7	1,0*	5,5
Tê Mèo1	G15	8,0	2,1	5,8	6,2	2,1	5,0
Ma Tra Đỏ	G16	8,7	2,0	6,4	9,0	1,4*	8,1
Khẩu Đéch	G17	8,3	1,6*	5,9	6,5	1,0*	5,2
Lương Phượng	G18	7,9	1,7*	8,9	6,1	1,1*	8,1
Tê Mèo 2	G19	7,8	1,9	5,4	6,0	1,4*	4,6
CH ₅ (ĐC)	G20	9,3	2,2	5,3	7,5	2,2	4,5
LSD _{0,05}		0,87	0,45	0,92	1,25	0,17	0,9
CV%		6,4	11,2	8,6	11,2	7,8	9,0

Chú thích: * Các giống có (I_{THN}) thấp hơn giống đối chứng ở mức ý nghĩa 95%

3.2. Ảnh hưởng của hạn và giai đoạn hạn đến cường độ thoát hơi nước (I_{THN}) của các mẫu giống lúa nương

Thoát hơi nước ở lá cây là chỉ tiêu liên quan trực tiếp đến khả năng hút nước của rễ cây vì đó là động lực chính để kéo dòng nước đi lên, cây có khả năng điều chỉnh khí khổng đóng để giảm I_{THN} thì sẽ có khả năng chịu hạn tốt (Hoàng Minh Tấn và cs., 2006). Hạn ở cả giai đoạn đẻ nhánh và trở bông đều làm giảm đáng kể đến I_{THN} của tất cả các mẫu giống lúa. Khi gặp hạn, I_{THN} của các giống lúa giảm xuống rất nhiều, còn 1,1 – 2,2 $\text{mmol H}_2\text{O/m}^2 \text{ lá/s}$ (giai đoạn đẻ nhánh) và 0,8 – 2,2 $\text{mmol H}_2\text{O/m}^2 \text{ lá/s}$ (giai đoạn trở).

Như vậy, các mẫu giống nghiên cứu đều có khả năng điều chỉnh đóng khí khổng

để giảm thoát hơi nước đây là phản ứng thích nghi trong điều kiện hạn.

Các mẫu giống lúa nương nghiên cứu đều có khả năng giảm thoát hơi nước trong điều kiện hạn ở cả hai thời kỳ đẻ nhánh và trở bông tốt hơn so với giống đối chứng (Bảng 3).

Giai đoạn phục hồi sau hạn, hầu hết các mẫu giống lúa nương phục hồi về I_{THN} nhanh hơn giống đối chứng. Như vậy, mức độ nhạy cảm đóng mở khí khổng của các mẫu giống lúa nương rất tốt. Đây là một ưu thế giúp cho cây lúa nương có khả năng chịu hạn tốt. Hạn ở giai đoạn đẻ nhánh, các mẫu giống G4; G5; G6; G7; G8; G12; G13 có I_{THN} thấp hơn đạt từ 1,0 – 1,5 $\text{mmol H}_2\text{O/m}^2 \text{ lá/s}$. Hạn ở giai đoạn trở bông, các mẫu giống: G1; G4; G6; G7; G12; G13; G14; G17 có I_{QH} cao hơn đạt từ 0,5 – 1,0 $\text{mmol H}_2\text{O/m}^2 \text{ lá/s}$.

3.3. Ảnh hưởng của hạn và giai đoạn hạn đến hiệu suất sử dụng nước (WUE) của các mẫu giống lúa nương

Hiệu suất sử dụng nước (WUE) là chỉ tiêu biểu hiện hiệu quả sử dụng để tạo nên một đơn vị chất khô thông qua sự cố định CO₂ của quang hợp. Cây trồng có hiệu suất sử dụng nước cao thì có khả năng cho năng suất tốt trong điều kiện thiếu nước. Kết quả cho hiệu suất sử dụng nước giữa các mẫu giống là không đồng đều và cũng không theo quy luật chung (Bảng 4). Một số giống G2; G3; G4; G8; G9; G11; G13; G15; G16; G19; G20 khi bị hạn thì WUE giảm xuống. Một số giống G1; G5; G6; G7; G10; G12; F14; F17; G18 khi bị hạn thì WUE tăng lên so với trước hạn. Trong các mẫu giống nghiên cứu, có một số giống lúa có hiệu suất sử dụng nước cao hơn trong điều kiện hạn ở cả hai giai đoạn đẻ nhánh và trổ là: G5; G7; G12; G14; G18.

3.4. Ảnh hưởng của hạn và giai đoạn hạn đến khả năng giữ nước (RWL) và tỷ trọng diện tích lá của các mẫu giống lúa

Bảng 5 trình bày về khả năng giữ nước (RWL) và tỷ trọng diện tích lá (SLA), đây là

hai chỉ tiêu liên quan khá chặt với khả năng chịu hạn của thực vật. Trong đó (RWL) có tương quan thuận chặt với $r = 0,79$, $p < 0,01$ với tuổi thọ của lá và khả năng sống sót trong điều kiện hạn của cây trồng (Clarke và cs., 1989; Salim và cs., 1969). Chỉ tiêu (SLA) có tương quan nghịch chặt với hiệu quả sử dụng nước với $r = 0,84$, $P < 0,01$ (Wright và cs., 1988, 1992). Sau khi cắt lá khỏi cây 24h, RWL của các giống lúa dao động từ 9,6 – 28,4%, chỉ có 4 giống lúa nương là G1; G10; G12; G18 có RWL cao hơn đối chứng CH₅ ở mức ý nghĩa. SLA của các giống lúa giai đoạn trổ từ 190,9 – 259,9 cm²/g, trong đó hầu hết các giống lúa nương đều có SLA thấp hơn đối chứng CH₅ có ý nghĩa. Các mẫu giống vượt trội hơn về WUE và RWL là G1; G4; G10; G12; G16; G18.

3.5. Ảnh hưởng của hạn và giai đoạn hạn đến năng suất của các mẫu giống lúa

Năng suất là chỉ tiêu quan tâm hàng đầu của người sản xuất. Trong điều kiện hạn, nếu giống lúa nào cho năng suất cao hơn tức là có khả năng chịu được hạn tốt hơn và như vậy các đặc tính chịu hạn cũng tốt hơn.

Bảng 4. Hiệu suất sử dụng nước (WUE) của các mẫu giống lúa

Tên giống	Ký hiệu mẫu giống	(WUE) giai đoạn đẻ nhánh (mg CO ₂ /g H ₂ O)			(WUE) giai đoạn trổ (mg CO ₂ /g H ₂ O)		
		Trước hạn	Hạn 5 ngày	Phục hồi 2 ngày	Trước hạn	Hạn 5 ngày	Phục hồi 2 ngày
Khẩu Cai	G1	5,71	6,42	6,87	6,69	7,58	5,35
Pe Cang	G2	6,68	5,19	7,92	7,83	4,14	7,86
Khẩu Nía	G3	4,87	3,61	5,40	6,80	3,03	5,70
Khẩu hay lộc	G4	5,39	4,89	6,54	6,27	5,70	7,10
Khẩu Đành	G5	6,21	10,22	7,80	7,32	6,63	8,43
Pe Đò	G6	4,57	5,62	3,78	5,30	6,42	3,78
Khẩu Sẻ Đành	G7	5,67	11,56	5,69	6,39	11,11	6,84
Bắc Cạn	G8	5,91	5,78	4,29	5,30	4,28	4,77
Ón Non	G9	6,79	5,54	8,33	8,01	7,50	9,33
BLêla	G10	5,85	6,21	7,12	6,99	7,11	6,16
Khẩu Nháp	G11	4,56	4,50	5,40	5,16	3,22	4,51
Máy Khía	G12	5,44	9,65	6,24	6,23	12,53	5,89
Ma Tra Trắng	G13	4,60	5,26	3,73	3,88	6,25	3,84
Má Có	G14	5,67	7,68	6,71	6,51	10,27	7,26
Tê Mèo1	G15	4,61	2,76	5,68	5,35	2,21	6,32
Ma Tra Đỏ	G16	4,93	4,07	6,71	4,23	4,37	4,42
Khẩu Đếch	G17	4,54	5,55	5,48	5,33	9,04	5,92
Lương Phượng	G18	5,69	7,00	4,24	6,57	8,22	4,48
Tê Mèo 2	G19	4,79	4,12	6,17	5,61	3,67	6,95
CH ₅ (ĐC)	G20	5,57	3,03	6,81	6,19	2,67	7,19

Bảng 5. Khả năng giữ nước của lá (RWL) và tỷ trọng diện tích lá (SLA) khi gây hạn ở giai đoạn trổ của các mẫu giống lúa

Tên giống	Ký hiệu mẫu giống	RWL sau 24h (%)	SLA (cm ² /g)
Khẩu Cai	G1	28,4*	216,9*
Pe Cang	G2	19,2	195,7*
Khẩu Nía	G3	14,6	234,6
Khẩu hay lộc	G4	22,8	190,9*
Khẩu Đành	G5	17,8	196,9*
Pe Đò	G6	9,6	194,6*
Khẩu Sè Dành	G7	11,0	223,6*
Bắc Cạn	G8	15,4	222,1*
Ốn Non	G9	11,3	194,5*
Blêla	G10	25,6*	198,3*
Khẩu Nháp	G11	14,9	209,7*
Máy Khía	G12	27,9*	200,4*
Ma Tra Trắng	G13	17,1	193,5*
Má Có	G14	17,7	195,9*
Tè Mèo1	G15	7,4	191,6*
Ma Tra Đỏ	G16	23,7	190,3*
Khẩu Đếch	G17	10,6	204,5*
Lương Phượng	G18	25,2*	259,9
Tè Mèo 2	G19	21,4	226,0*
CH5 (ĐC)	G20	21,7	255,4
LSD _{0,05}		2,48	22,28
CV%		8,9	6,4

Chú thích: * Các giống có (SLA) thấp hơn và (RWL) cao hơn giống đối chứng ở mức ý nghĩa 95%

Bảng 6. Ảnh hưởng của hạn ở các giai đoạn khác nhau đến năng suất của các mẫu giống lúa

Tên giống	Ký hiệu mẫu giống	Không gây hạn (ĐC)			Hạn ở giai đoạn đẻ nhánh		Hạn ở giai đoạn trổ	
		Năng suất (g/khóm)	Năng suất (g/khóm)	% giảm so với không hạn	Năng suất (g/khóm)	% giảm so với không hạn		
Khẩu Cai	G1	16,8	13,3*	20,8	11,3*	32,7		
Pe Cang	G2	8,6	5,2	39,2	5,1	40,0		
Khẩu Nía	G3	11,7	6,5	44,2	6,6	43,3		
Khẩu hay lộc	G4	12,7	10,6*	17,0	7,4	42,2		
Khẩu Đành	G5	17,6	13,7*	21,9	11,2*	36,2		
Pe Đò	G6	12,7	9,8*	23,1	6,3	50,5		
Khẩu Sè Dành	G7	12,4	8,4*	31,9	7,7	37,8		
Bắc Cạn	G8	19,2*	15,8*	17,8	13,5*	29,5		
Ốn Non	G9	16,4	14,1*	13,8	10,6*	35,0		
Blêla	G10	18,9*	16,8*	11,1	12,7*	32,7		
Khẩu Nháp	G11	11,5	7,9	31,8	7,6	33,8		
Máy Khía	G12	11,8	9,1*	23,2	7,3	38,6		
Ma Tra Trắng	G13	8,9	5,8	34,7	5,0	44,2		
Má Có	G14	19,1*	14,9*	22,4	12,6*	34,2		
Tè Mèo1	G15	8,3	5,2	37,7	4,0	51,3		
Ma Tra Đỏ	G16	11,7	9,4*	20,0	6,9	40,8		
Khẩu Đếch	G17	10,5	6,2	40,8	6,1	42,2		
Lương Phượng	G18	13,9	9,8*	28,9	9,0*	34,9		
Tè Mèo 2	G19	10,8	6,5	40,0	7,1	34,6		
CH ₅ (ĐC)	G20	16,1	6,9	57,2	7,4	54,1		
LSD _{0,05}		1,82	1,16		1,49			
CV%		8,2	7,1		10,9			

Chú thích: * Các giống có năng suất cao hơn giống đối chứng ở mức ý nghĩa 95%

Theo dõi về năng suất của các mẫu giống lúa nương trong điều kiện gây hạn ở hai giai đoạn đẻ nhánh và trổ bông (Bảng 6), cho thấy:

- Hạn ở cả hai giai đoạn đẻ nhánh và trổ bông đã làm giảm năng suất đáng kể so với công thức không gây hạn ở tất cả các giống nghiên cứu. Trong đó gây hạn giai đoạn trổ mức độ giảm năng suất nghiêm trọng hơn, năng suất của các giống chỉ đạt từ 4,0 – 13,5g/khóm, giảm từ 29,5% - 54,1% so với điều kiện không gây hạn.

- Khi gây hạn giai đoạn đẻ nhánh, năng suất của các giống cũng giảm so với đối chứng không gây hạn từ 11,1% - 57,2%. Điều này cho thấy giai đoạn trổ bông là giai đoạn mẫn cảm với hạn hơn giai đoạn đẻ nhánh. Hạn vào giai đoạn trổ bông ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ hạt chắc và khả năng trổ thoát của lúa vì vậy đã làm giảm năng suất nhiều.

- Giống đối chứng (CH₃) bị ảnh hưởng mạnh nhất của hạn nên năng suất giảm mạnh nhất ở cả hai giai đoạn gây hạn. Như vậy, khả năng chịu hạn của các giống lúa nương tốt hơn so với giống đối chứng.

Các mẫu giống có năng suất cao khi bị hạn ở giai đoạn đẻ nhánh là G1; G4; G5; G8; G9; G10; G14; G18. Các mẫu giống có năng suất cao khi bị hạn ở giai đoạn trổ là G1; G5; G8; G9; G10; G14; G18.

4. KẾT LUẬN

Hạn đã ảnh hưởng lớn đến cường độ quang hợp của các giống lúa nghiên cứu. Trong đó hạn vào giai đoạn trổ bông làm giảm cường độ quang hợp mạnh hơn so với hạn vào giai đoạn đẻ nhánh. Các giống có khả năng quang hợp cao trong điều kiện hạn và phục hồi quang hợp sau hạn tốt là : G1; G5; G7; G10; G12; G14;G18.

Hạn ảnh hưởng không nhiều đến hiệu suất sử dụng nước của các giống lúa nghiên cứu. Hiệu suất sử dụng nước (WUE) của các giống dao động khác nhau rất lớn chứng tỏ

mức độ sử dụng nước ở các giống lúa rất khác nhau trong điều kiện hạn. Các giống có hiệu quả sử dụng nước tốt khi gặp hạn là: G5; G7; G12; G14; G18.

Hầu hết các giống lúa nương đều có tỷ trọng diện tích lá (SLA) thấp hơn giống đối chứng (CH₃). Tuy nhiên chỉ có 4 giống G1; G10; G12; G18 có chỉ số về khả năng giữ nước (RWL) cao hơn đối chứng.

Hạn ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất cá thể của các giống lúa thí nghiệm. Trong đó giai đoạn trổ ảnh hưởng đến năng suất cá thể của các giống lúa nhiều hơn. Các giống đạt năng suất cao hơn đối chứng trong điều kiện hạn ở cả hai giai đoạn khác nhau là G1; G5; G8; G9; G10; G14; G18.

Các giống G1; G5; G10; G14; G18 có nhiều ưu điểm nổi trội về các đặc điểm chịu hạn và năng suất cũng đạt cao hơn. Đây chính là các giống có tiềm năng chịu hạn tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phạm Văn Cường, Chu Trọng Kế (2006). Ảnh hưởng của nhiệt độ và ánh sáng đến ưu thế lai về các đặc tính quang hợp của lúa lai F1 (*Oryza sativa* L.) ở các vụ trồng khác nhau, *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, Tập 4, số 4+5, tr. 9-16.
- Đỗ Thế Hiếu (2009). Đánh giá nguồn vật liệu khởi đầu phục vụ công tác chọn tạo giống lúa có khả năng chịu hạn. Luận văn thạc sĩ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- Vũ Tuyên Hoàng và cs. (1995). Chọn tạo giống lúa năng suất cao cho vùng khô hạn. NXB. Nông nghiệp, Hà Nội.
- Phòng Nông nghiệp huyện Thuận Châu (2010). Báo cáo tình hình sản xuất nông nghiệp huyện Thuận Châu.
- Hoàng Minh Tấn, Vũ Quang Sáng (2006). Giáo trình Sinh lý thực vật. NXB. Nông nghiệp, Hà Nội.

- Clarke, J. M., I. Romagosa, S. Jana, J. P. Srivastava, T.N. McCaig (1989). "Relationship of excised leaf water loss rate and yield of durum wheat in diverse environments", *Can. J. P. Plant Sci.* (69), 1075-1081.
- Fischer S. K., R. Lafitte, S. Fukai, G. Atlin, B. Hardy (2003). Breeding rice for drought – prone environments, The IRRI, Los Baños, Laguna, Philippines.
- Fukai S., M. Cooper (1995). Development of drought-resistant cultivars using physiological traits in rice. *Field Crops Res.* 40:67-86.
- Salim M. H., G. W. Todd and C. A. Stutte (1969). "Evaluation of techniques for measuring drought avoidance in cereal seedling", *Agron. J.* (61), 182-185.
- Venuprasad R., H. E. Shashihar, S. Hittalmani and G. S. Hemamalini (2002). Tagging quantitative trait loci associated with grain yield and root morphological traits in rice (*Oryza sativa* L.) under contrasting moisture regimes. *Euphytica* 128: 293 – 300.
- Wright G. C., K. T. Hubick and G. D. Farquhar (1988). "Discrimination in carbon isotopes of leaves correlates with water use efficiency of field grown peanut cultivars", *Aust. J. Plant. Physiol.* (15), 815-825.