

Phạm Quang Hà, 2014. Nghiên cứu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất một số cây trồng chủ lực (lúa, ngô, đậu tương, mía) tại Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng sông Hồng. Đề tài cấp nhà nước.

Tổng cục Thống kê (GSO), 2013. Số liệu thống kê nông lâm nghiệp và Thủy sản. Database of Agriculture,

Forestry and Fishery (www.gso.gov.vn) [Online] 2013, ngày truy cập 22/5/2018.

Jones W., G. Hoogenboom, C.H. Porter, K.J. Boote, W.D. Batchelor, L.A. Hunt, P.W. Wilkens, U. Singh, A.J. Gijsman, J.T. Ritchie. 2003. The DSSAT cropping system model. *Europ. J. Agronomy* 18.

Impacts of climate change on rice and maize production in Thai Binh province

Dang Anh Minh, Pham Quang Ha

Abstract

This study was conducted in Thai Binh to assess the effects of weather and climate on rice and maize production and to predict the yield potential of these two crops under the climate change scenario B2 (medium scenario). According to the DSSAT model, the potential and conventional yields will reduce by 2020, 2030, 2040 and 2050 by climate change impact; the yield potential of spring rice is likely to decrease by 0.21 tons/ha (3.5%) - 0.33 tons/ha (5.6%), the yield potential of winter rice reduces by 0.18 tons/ha (3.06%) - 0.56 tons/ha (9.54%). The potential maize yields will increase at all stages by predicting climate change impact; the highest in 2030 in the B2 scenario of 1.31 tonnes/ha or 27.09%. Whereas the yield of maize for conventional farming practices reduces in most stages, the reduction in the 2040 period is the most decline of 1.49 tons/ha or 30.8%, and is expected to reduce at least in 2020 of 1.25 tons/ha, equivalent to 25.8%.

Keywords: Climate change, productivity potential, climate change scenario B2

Ngày nhận bài: 29/5/2018

Ngày phản biện: 4/6/2018

Người phản biện: PGS. TS. Mai Văn Trịnh

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ, MÔI TRƯỜNG VÀ KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU VỚI ĐIỀU KIỆN THỜI TIẾT BẤT THUẬN CỦA HỆ THỐNG CANH TÁC LÚA CẢI TIẾN (SRI) SO VỚI CANH TÁC LÚA TRUYỀN THỐNG TẠI BÌNH ĐỊNH

Vũ Dương Quỳnh¹, Mai Văn Trịnh¹, Bùi Thị Phương Loan¹, Trần Tú Anh², Bùi Văn Minh², Nguyễn Hồng Sơn³, Hà Mạnh Thắng¹, Nguyễn Huy Mạnh⁴, Nguyễn Thị Thơm¹, Đặng Anh Minh¹, Phan Hữu Thành¹, Nguyễn Thị Oanh¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá hiệu quả kinh tế, môi trường và khả năng chống chịu/thích nghi của hệ thống thâm canh lúa cải tiến SRI và canh lúa truyền thống ở Bình Định được thực hiện từ năm 2013 đến 2015. Kết quả cho thấy việc áp dụng công nghệ SRI đã giảm 21,3% chi phí giống; 34,8% chi phí thuốc bảo vệ thực vật và 9,7% chi phí lao động so với canh tác truyền thống trong khi đó làm tăng năng suất 10,6% và lợi nhuận 33,26%. Trong cả hai vụ lúa việc áp dụng công nghệ tưới tiên tiến (SRI) đã tăng chiều dài rễ từ 18,5% tới 68,0%, tăng sinh khối rễ 18,4% tới 32,0%, tăng đường kính đốt 10,5% so với canh tác truyền thống. Việc phát triển rễ và đường kính lông tốt hơn sẽ làm tăng khả năng chống chịu của cây lúa với điều kiện thời tiết bất thuận như bão, hạn hán, nhiễm mặn. Bên cạnh đó, công nghệ SRI cũng giảm sâu bệnh so với canh tác truyền thống. Nhìn chung việc áp dụng công nghệ SRI làm giảm có ý nghĩa lượng phát thải khí CH₄ (47 - 69%), giảm tỷ lệ CO₂ tương đương/kg thóc (46 - 65%), tăng pH đất, photpho, kali để tiêu trong đất so với canh tác lúa truyền thống.

Từ khóa: Hệ thống thâm canh lúa cải tiến SRI, phục hồi biến đổi khí hậu, phát thải khí nhà kính, thực hành canh tác lúa AWD

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

² Tổ chức phát triển Hà Lan (SNV)

³ Cục Trồng trọt và Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

⁴ Cục Bảo vệ thực vật, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, ở Việt Nam các công nghệ canh tác lúa các bon thấp (low carbon) cùng với tăng khả năng chống chịu của cây lúa với điều kiện thời tiết bất thuận (rice resilient) đang được ưu tiên nhân rộng bởi Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Năm 2007, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã công nhận Hệ thống thâm canh lúa cải tiến (SRI) như là công nghệ mới, kể từ đó SRI đã và đang được áp dụng ở Đồng bằng sông Hồng và được biết đến như là công nghệ sản xuất lúa các bon thấp hứa hẹn, đồng thời tăng hiệu quả nông học (tăng khả năng chống đổ ngã, khả năng chống chịu sâu bệnh, thúc đẩy quá trình phân hủy hữu cơ trong đất và giảm phát thải CH_4), và tăng hiệu quả kinh tế cho nông dân trồng lúa.

Mặc dù vậy, khả năng mở rộng diện tích lúa canh tác theo công nghệ SRI vẫn còn nhiều hạn chế bởi các yếu tố chủ quan và khách quan, chưa tương xứng với tiềm năng phát triển của công nghệ này. Theo báo cáo của Cục Bảo vệ Thực vật, đến thời điểm năm 2014 tổng diện tích lúa canh tác theo công nghệ SRI của cả nước mới chỉ đạt khoảng 394.894 ha (Ngô Tiến Dũng, 2016). Trong khi đó, theo cam kết của chính phủ Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030, với sự hỗ trợ từ quốc tế, tổng diện tích lúa canh tác theo công nghệ SRI sẽ đạt thêm 500.000 ha (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2016).

Do đó, nghiên cứu này được thực hiện để cung cấp thêm các bằng chứng về hiệu quả kinh tế và môi trường của công nghệ SRI mang lại, từ đó thúc đẩy việc nhân rộng công nghệ SRI, góp phần hoàn thành mục tiêu đạt thêm 500.000 ha lúa canh tác theo công nghệ SRI vào năm 2030 của Việt nam.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Nghiên cứu điều tra phỏng vấn và điều tra thực địa được thực hiện trên đối tượng là mô hình canh tác lúa theo SRI (50 ha, triển khai bởi Tổ chức phát triển Hà Lan, SNV Việt Nam, Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Bình Định, giai đoạn: 5/2013 - 12/2014, tại 2 thôn Tân Hội và Lượng Mộc); Mô hình canh tác lúa truyền thống tại 2 thôn Háo Lễ và Nho Lâm, xã Phước Hưng, huyện Tuy Phước, tỉnh Bình Định - nghiên cứu này được thực hiện trong vụ Đông Xuân (15/12/2014 - 15/4/2015) và Hè Thu (20/5 - 20/9/2015).

- Nghiên cứu đo phát thải khí nhà kính được

thực hiện trên ruộng lúa ở các hộ nông dân đại diện cho 4 công thức canh tác là (i) SRI sạ hàng; (ii) mô hình SRI cấy; (iii) canh tác nông dân 1 và (iv) canh tác nông dân 2, trong vụ Đông Xuân 2013 - 2014 tại xã Phước Sơn, huyện Tuy Phước, tỉnh Bình Định.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra phỏng vấn

Lựa chọn ngẫu nhiên 30 hộ nông dân cho mỗi mô hình canh tác (công nghệ SRI và canh tác truyền thống) từ danh sách hộ ở các địa phương có điểm nghiên cứu, các hộ nông dân sẽ trả lời các câu hỏi liên quan các kỹ thuật canh tác áp dụng trong trồng lúa (giống lúa, quản lý phân bón, quản lý sâu bệnh, quản lý nước, năng suất...).

2.2.2. Điều tra lấy mẫu thực địa

Đối với mỗi một mô hình SRI và canh tác truyền thống, 10 hộ nông dân (10 ruộng theo dõi) được chọn ngẫu nhiên từ danh sách 30 hộ đã được phỏng vấn, để tiến hành lấy mẫu nông học (mẫu đất, mẫu thực vật, mẫu côn trùng).

Chỉ tiêu theo dõi:

- Chiều dài rễ: Đào đất tại 5 vị trí/ruộng theo dõi theo phương pháp đường chéo, mỗi vị trí đào sâu 20 cm, dài 40 cm, rộng 25 cm, cắt toàn bộ phần thân cây lúa, rửa sạch và xếp rễ vào rổ nhựa. Xếp chiều dài rễ 50 cm, cân được khối lượng a (gam), sau đó đem cân toàn bộ khối lượng rễ được b (gam). Chiều dài rễ/0,1 $m^2 = b/a \times 2$ (m).

- Khối lượng khô của rễ: Sau khi xác định chiều dài rễ, cho riêng rễ vào từng túi vải sau đó đem sấy khô đến khối lượng không đổi và đem cân.

- Đường kính rễ: Lấy ngẫu nhiên 10 cái rễ, xếp xít nhau rồi đem đo được kết quả là a (mm). Đường kính rễ = $a/10$ (mm).

- Chiều dài và đường kính lóng 3 và lóng 4: Mỗi ruộng đo 5 điểm, mỗi điểm đo 3 cây.

- Số bông hữu hiệu/ m^2 , số hạt chắc trên bông, $P_{1.000}$ hạt, năng suất thực thu.

- Mẫu đất: 10 mẫu đất (0 - 15 cm) được lấy từ mỗi một mô hình canh tác SRI và canh tác truyền thống, để phân tích các chỉ tiêu sau: Độ xốp, CEC, OC, pH, N tổng số, P dễ tiêu, K dễ tiêu, Fe^{3+} and Fe^{2+} .

- Điều tra lấy mẫu côn trùng và nhện bằng máy hút (Blower-Vac sampling), kết hợp quan sát trực tiếp (đếm bằng mắt).

- Điều tra sâu cuốn lá, sâu đục thân hại lúa, bệnh đạo ôn hại lúa, bệnh khô vằn hại lúa.

2.2.3. Điều tra lấy mẫu khí nhà kính

Mẫu khí nhà kính được thu từ ruộng lúa ở các hộ nông dân đại diện cho 4 công thức canh tác là (i) SRI

sạ hàng; (ii) mô hình SRI cấy; (iii) canh tác nông dân 1 và (iv) canh tác nông dân 2, ở vụ Đông Xuân 2013 - 2014 tại xã Phước Sơn, Bình Định.

Bảng 1. Miêu tả chế độ canh tác lúa của 4 công thức

Canh tác	Giống	Mật độ (khóm/m ²)	Quản lý nước	Phân hữu cơ	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
				(kg/ha)			
Ruộng SRI (sạ hàng)	VTNA2	43-45	AWD	138	108	78	92
Ruộng SRI (cấy)	VTNA2	36-38	AWD	500	125	59	17
Nông dân 1 (sạ hàng)	VTNA2	48-51	AWD	140	125	85	112
Nông dân 2 (sạ hàng)	VTNA2	48-51	Ngập thường xuyên	140	150	75	112

Ghi chú: AWD (tưới khô ẩm xen kẽ)

Mẫu khí được lấy 7 lần trong vụ Đông Xuân 2013-2014 (ngày 37, 47, 57, 67, 77, 91 và 101 ngày sau sạ). Mỗi công thức đo nhắc lại 3 lần, thời gian lấy mẫu từ 8h30 đến 10h00, thời điểm lấy mẫu T0, T20 và T40 (phút thứ 0, 20 và 40 sau khi đặt top chamber). Các mẫu khí được phân tích bằng sắc ký khí (Bruker 450-GC).

Mức độ phát thải khí nhà kính được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây của Smith và cộng tác viên (2004):

$$F = \left(\frac{\Delta C}{\Delta t}\right) \times \left(\frac{V}{A}\right) \times \left(\frac{M}{V}\right) \times \left(\frac{P}{P_0}\right) \times \left(\frac{273}{T}\right)$$

Trong đó, ΔC là sự thay đổi nồng độ khí CH₄ và N₂O trong khoảng thời gian Δt, V và A là thể tích buồng và diện tích bề mặt đáy buồng đo khí (chamber). M là khối lượng nguyên tử của khí đó; V là thể tích chiếm bởi 1 mol khí ở nhiệt độ và áp suất tiêu chuẩn (22,4 L). P là áp suất khí quyển (mbar), P₀ là áp suất tiêu chuẩn (1013 mbar), T là nhiệt độ Kelvin (°K).

Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP):

GWP (CO₂ tương đương) = Phát thải CH₄ × 25 + Phát thải N₂O × 298 (IPCC, 2007).

CO₂ tương đương/kg thóc = tổng lượng kg CO₂ tương đương/tổng lượng kg thóc thu được/ha.

2.2.4. Phân tích thống kê

Phân tích thống kê của tất cả các dữ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống phân tích thống kê SAS 9.2 (SAS Institute, 2008). So sánh sự sai khác về phát thải khí nhà kính CH₄, N₂O, CO₂ tương đương, giữa các biện pháp canh tác (SRI chuẩn, SRI nông dân và đối chứng) bằng mô hình (proc glm). Khi sự sai khác giữa các công thức là có ý nghĩa, các công thức sẽ được so sánh cặp đôi bằng Duncan (alpha = 0,05).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá tác động môi trường của lúa canh tác theo công nghệ SRI so với canh tác lúa truyền thống

Kết quả điều tra cho thấy rằng nông dân áp dụng SRI đã tiết kiệm 13% lượng phân đạm sử dụng, 2 lần bơm nước/vụ và 2 lần phun thuốc bảo vệ thực vật/vụ so với canh tác truyền thống (Bảng 2). Lượng phân hữu cơ được sử dụng trong phương thức canh tác truyền thống là 650 kg/ha/vụ ít hơn so với canh tác lúa SRI là 1.500 kg/ha/vụ. Như vậy việc tăng lượng phân hữu cơ và giảm lượng phân đạm sử dụng của nông dân SRI so với nông dân canh tác truyền thống, sẽ góp phần giảm rủi ro ô nhiễm môi trường nước bởi quá trình rửa trôi NO₃⁻, đồng thời cải tạo tính chất lý hóa học đất thông qua việc sử dụng phân hữu cơ.

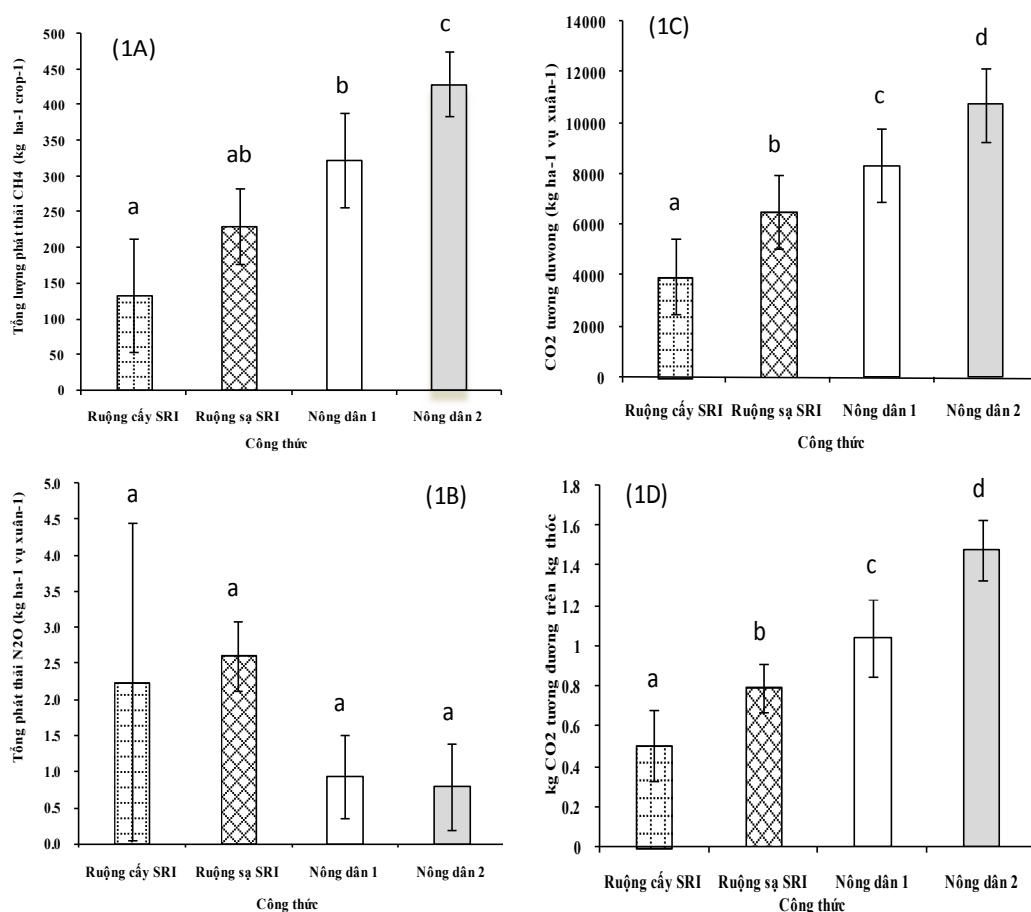
Bảng 2. Hiệu quả môi trường của canh tác lúa công nghệ SRI so với canh tác truyền thống

Kỹ thuật	Mùa vụ	Phân bón(kg/ha/vụ)				Thủy lợi	Thuốc BVTV(*)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Phân chuồng		
SRI	Đông Xuân	70	81	55	1.500	6	3
	Hè Thu	65	70	50	1.500	5	4
	Trung Bình	67	75	53	1.500	5,5	3,5
Canh tác truyền thống	Đông Xuân	80	63	51	800	8	5
	Hè Thu	75	55	50	500	7	6
	Trung Bình	77	59	50	650	7,5	5,5

Ghi chú: (*) Thuốc bảo vệ thực vật

Cả nông dân tham gia mô hình SRI và nông dân canh tác truyền thống đều không bón rơm rạ trở lại ruộng, mà rơm rạ sau thu hoạch thường là bị đốt hoặc sử dụng cho mục đích khác như làm thức ăn

chăn nuôi, giá thể trồng nấm. Kết quả là sẽ làm giảm lượng cacbon hữu cơ trong đất dẫn đến rủi ro suy thoái chất lượng đất trồng lúa trong tương lai.



Hình 1. Ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến phát thải CH₄ (1A) và N₂O (1B), CO₂ tương đương (1C) và kg CO₂ tương đương/kg thóc (1D) so với canh tác lúa truyền thống

Kết quả từ hình 1 chỉ ra rằng, phát thải CH₄ biến động từ 133 kg/ha/vụ đến 430 kg/ha/vụ. Phát thải CH₄ nhỏ nhất được tìm thấy ở công thức SRI (ruộng cấy) và cao nhất ở công thức nông dân 2. Sự khác biệt về phát thải CH₄ ở công thức SRI (ruộng cấy, 133 kg/ha/vụ) là không có ý nghĩa so với SRI (ruộng sạ, 230 kg/ha/vụ) và thấp hơn có ý nghĩa so với công thức nông dân 1 (323 kg/ha/vụ) và nông dân 2 (430 kg/ha/vụ). Nguyên nhân có thể là do mật độ gieo cấy khác nhau ở các biện pháp canh tác, biện pháp canh

tác SRI (ruộng cấy) có mật độ gieo cấy thấp nhất, tiếp đến là SRI (ruộng sạ), nông dân 1 và cao nhất là nông dân 2. Bên cạnh đó, công thức nông dân 2, tưới ngập nước thường xuyên là nguyên nhân chính dẫn đến lượng phát thải CH₄ cao nhất ở công thức này.

Phát thải N₂O là rất thấp và không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức, tỷ lệ kg CO₂ tương đương/1 kg thóc là thấp nhất ở công thức SRI (ruộng cấy), tiếp đến là công thức SRI (ruộng sạ), công thức nông dân 1 và cao nhất là công thức nông dân 2.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phương pháp canh tác SRI, đến tính chất lý hóa học đất so với canh tác truyền thống

Kĩ thuật	Độ xốp %	pH _{H2O}	OC %	CEC Cmol/kg	Nts %	P ₂ O ₅ dt	K ₂ O dt	Fe ³⁺	Fe ²⁺
						mg/kg			
SRI	42,7	6,1	1,9	9,5	0,20	42,3	26,4	36,7	129
Canh tác truyền thống	41,4	5,9	1,9	8,9	0,20	34,0	18,0	37,9	122

Số liệu từ bảng 3 cho thấy rằng canh tác theo SRI làm tăng nhẹ độ xốp và pH đất so với canh tác truyền thống 42,7 và 6,1 so với 41,4 và 5,9 tương ứng. Việc áp dụng SRI cũng làm tăng hàm lượng lân và kali dễ tiêu so với phương pháp truyền thống 42,3 và 26,4 mg/kg so với 34,0 và 18 mg/kg tương ứng.

3.2. Đánh giá khả năng chống chịu với điều kiện thời tiết bất thuận của canh tác lúa theo SRI so với canh tác lúa truyền thống

Kết quả từ bảng 4 chỉ ra rằng, vụ Đông Xuân, canh tác lúa theo SRI đã làm tăng chiều dài rễ 18,5%, tăng sinh khối rễ 18,4%, tăng đường kính đốt 6,5%. Tương tự như vậy, ở vụ Hè Thu, canh tác lúa SRI đã làm tăng chiều dài rễ 68,0%, tăng sinh khối rễ 32,0%, tăng đường kính đốt 10,5 % so với canh tác truyền thống.

Kết quả từ nghiên cứu này là tương đương với kết quả được báo cáo bởi Hoàng Văn Phú (2012) canh tác SRI đã làm tăng chiều dài rễ là 21,6% so với canh tác truyền thống. Nguyên nhân có thể là do cây lúa được cấy thưa với số dảnh ít hơn nên cây có đủ dinh dưỡng giúp bộ rễ sinh trưởng và phát triển thuận lợi, hơn nữa với chế độ nước tưới khô ẩm xen kẽ nên lúa canh tác theo SRI được cung cấp đầy đủ oxy để kích thích rễ phát triển dài hơn, cây lúa có thể hút nước và dinh dưỡng ở xa và từ tầng đất sâu hơn (Hoàng Văn Phú, 2012).

Trong khi đó, canh tác lúa theo SRI và canh tác lúa truyền thống đều cho kích thước đường kính rễ là như nhau ở cả 2 vụ Đông Xuân và Hè Thu. Kết quả này là tương đương với kết quả được tìm thấy bởi Phạm Thị Thu và Hoàng Văn Phú (2010).

Bảng 4. Ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến phát triển bộ rễ và lóng lúa so với canh tác lúa truyền thống

Kĩ thuật canh tác	Mùa vụ	Đường kính rễ (mm)	Chiều dài rễ (m/0,1m ²)	Sinh khối rễ (g/0,1m ²)	Chiều dài lóng (cm)		Đường kính đốt (mm)	
					I3	I4	I3	I4
SRI	Đông Xuân	0,82	2270	25,81	12,85	8,22	5,84	5,26
Canh tác truyền thống	Đông Xuân	0,82	1915	21,79	9,97	7,24	5,61	4,83
SRI	Hè Thu	0,69	1551	29,84	10,18	8,58	4,99	5,12
Canh tác truyền thống	Hè Thu	0,70	923	22,60	9,72	7,25	4,55	4,64

Bảng 5. Ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến thành phần, số lượng côn trùng, nhện và một số bệnh chủ yếu trên đồng ruộng so với canh tác lúa truyền thống

Chỉ tiêu theo dõi	Đông Xuân		Hè Thu	
	SRI	Canh tác TT	SRI	Canh tác TT
Rầy nâu (con/điểm)	31,6	39,0	120,4	128,2
Rầy lưng trắng (con/điểm)	0,1	0,3	0,4	0,2
Rầy xanh đuôi đen (con/điểm)	0,2	0,4	0,2	0,2
Trưởng thành sâu năn muối hành (con/điểm)	1,6	3,2	0,7	0,9
Muỗi (con/điểm)	0	0	2,0	1,9
Ruồi (con/điểm)	0,1	0,1	0,1	0,1
Trưởng thành sâu cuốn lá (con/điểm)	0,1	0,1	0,3	0,1
Ngài đục thân (con/điểm)	0,1	0,1	0,1	0
Rầy điện quang (con/điểm)	0	0	0,9	5,4
Kiến 3 khoang (con/điểm)	0	0	0,1	0,1
Nhện lớn (con/điểm)	1,1	1,6	2,7	2,3
Nhện nhỏ (con/điểm)	1,7	1,5	0,2	0,1
Bọ xít mù xanh (con/điểm)	0,3	0,6	4,3	4,6
Ong ký sinh (con/điểm)	0,4	0,7	0,2	0,1
Sâu cuốn lá (tỷ lệ lá bị hại %)	1,4	1,7	10,3	21,6
Sâu đục thân (Tỷ lệ bông bạc %)	0,02	0,02	0,01	0,01
Đạo ôn lá (Tỷ lệ bệnh %)	31,4	34,6	26,6	51,0
Đạo ôn lá (Chỉ số bệnh %)	4,5	5,1	3,5	6,7
Khô vằn (Tỷ lệ bệnh %)	6,6	9,8	11,3	15,8
Khô vằn (Chỉ số bệnh %)	1,9	3,5	4,2	6,3

Số liệu điều tra ở bảng 5 cho thấy, trong vụ Hè Thu tỷ lệ lá lúa bị sâu cuốn lá gây hại có sự khác biệt lớn ở các ruộng trong mô hình SRI so với các ruộng canh tác truyền thống (tỷ lệ lá bị hại ruộng trong mô hình là 10,3% và ruộng truyền thống là 21,3%). Cũng trong vụ Hè Thu tỷ lệ bệnh đạo ôn ở các ruộng canh tác truyền thống cao hơn nhiều so với các ruộng trong mô hình SRI (trong mô hình 22,6%; canh tác truyền thống 51,0%). Các loại sâu bệnh hại khác trên ruộng lúa canh tác theo truyền thống có mức độ gây hại cao hơn so với mô hình SRI, nhưng sự chênh lệch là không lớn trong cả vụ Đông Xuân và Hè Thu 2015. Số lượng các loài thiên địch và các loài côn trùng khác không có sự chênh

lệch lớn về số lượng giữa các ruộng trong mô hình SRI và các ruộng canh tác theo truyền thống.

3.3. Đánh giá ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến các yếu tố cấu thành năng suất lúa và hiệu quả kinh tế so với canh tác lúa truyền thống

Đối với lúa Đông Xuân và Hè Thu, việc áp dụng SRI đã làm tăng có ý nghĩa số lượng bông hữu hiệu/m² so với canh tác truyền thống. Trong khi đó số lượng hạt trên mỗi bông hoa và P₁₀₀₀ hạt là tương đương giữa SRI và canh tác truyền thống (Bảng 6). Việc áp dụng canh tác lúa theo SRI làm tăng năng suất tiềm năng với 11% đối với cả lúa Đông Xuân và lúa Hè Thu so với canh tác truyền thống.

Bảng 6. Ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến các yếu tố cấu thành năng suất lúa so với canh tác lúa truyền thống

Kỹ thuật canh tác	Mùa vụ	Số bông HH/m ²	Hạt chắc/bông	Trọng lượng 1000 hạt (g)	Năng suất thực thu (tạ/ha)
SRI	Đông Xuân	472 ^a	120 ^a	24,87 ^a	90,1 ^a
Canh tác truyền thống	Đông Xuân	427 ^b	120 ^a	25,03 ^a	81,5 ^b
SRI	Hè Thu	657 ^a	100 ^a	21,22 ^a	86,3 ^a
Canh tác truyền thống	Hè Thu	583 ^b	101 ^a	21,08 ^a	78,1 ^b

Theo Nguyễn Hoài Nam và cộng tác viên (2005) SRI đã làm tăng số bông/m² là 22,7 %, số hạt chắc/bông là 9,5% so với canh tác truyền thống.

Theo Hoàng Văn Phụ (2012) so với canh tác truyền thống thì SRI đã làm tăng chiều dài rễ là 21,6%, số nhánh đẻ/khóm là 42,9%, số bông/khóm là 31,0%, số hạt chắc/bông là 28,3%, và kết quả là tăng năng suất thực thu là 12,4%.

Số liệu bảng 7 chỉ ra rằng việc áp dụng SRI đã làm giảm 21,3% chi phí giống, 34,8% chi phí thuốc bảo vệ thực vật và 9,7% chi phí lao động so với canh tác truyền thống, trong khi chi phí phân bón là tương

đương nhau ở cả hai hình thức. Canh tác lúa SRI đã làm giảm phí lao động so với canh tác lúa truyền thống vì nó tiết kiệm 2 lần phun thuốc và 2 lần tưới nước và đồng thời năng suất lúa tăng cao 11%, lợi nhuận ròng tăng 33,2%.

Kết quả từ nghiên cứu này là tương tự với kết quả báo cáo của Ngô Tiến Dũng (2016), tổng kết các mô hình SRI ở miền Bắc cho thấy, SRI đã giảm giống 50%, giảm thuốc bảo vệ thực vật 50 - 70%, giảm phân đạm sử dụng 20 - 25%, giảm nước tưới 30 - 35%, tăng năng suất 10 - 25%, tăng hiệu quả kinh tế 10 - 35% so với canh tác truyền thống.

Bảng 7. Hiệu quả kinh tế của canh tác công nghệ SRI so với canh tác truyền thống

Đơn vị tính: 1000 đồng

Kỹ thuật	Mùa vụ	Chi phí						Tổng thu nhập	Lợi nhuận ròng
		Giống	Thuốc BVTV	Phân bón	Thủy lợi	Lao động	Tổng chi phí		
SRI	Đông Xuân	1.750	1.300	5.400	375	9.800	18.625	49.200	30.575
	Hè Thu	1.790	1.600	5.300	375	10.300	19.365	45.000	25.635
	Trung bình	1.770	1.450	5.350	375	10.050	18.995	47.100	28.105
Canh tác truyền thống	Đông Xuân	2.250	2.000	5.400	500	10.750	20.900	44.400	23.500
	Hè Thu	2.300	2.450	5.350	500	11.500	22.100	40.800	18.700
	Trung bình	2.275	2.225	5.375	500	11.125	21.500	42.600	21.100

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Canh tác lúa theo công nghệ SRI đã làm giảm được 21, 3% chi phí giống, giảm 34, 8% chi phí thuốc bảo vệ thực vật và 9,7% chi phí lao động so với phương pháp canh tác truyền thống và đồng thời SRI làm tăng năng suất hạt (10,6%) và lợi nhuận ròng (33,2%) so với phương pháp truyền thống.

Trong cả 2 vụ Đông Xuân và Hè Thu, canh tác lúa theo SRI đã tăng chiều dài rễ từ 18,5% tới 68,0%, tăng sinh khối rễ 18,4% tới 32,0%, tăng đường kính đốt 10,5% so với canh tác truyền thống. Việc phát triển rễ và đường kính lông tốt hơn sẽ làm tăng khả năng chống chịu của cây lúa với điều kiện thời tiết bất thuận như bão, hạn hán, nhiễm mặn. Bên cạnh đó, công nghệ SRI cũng giảm sâu bệnh so với canh tác truyền thống. Nhìn chung việc áp dụng công nghệ SRI làm giảm có ý nghĩa lượng phát thải khí CH₄ (47 - 69%), giảm tỷ lệ CO₂ tương đương/kg thóc (46 - 65%), tăng pH đất, phốt pho, kali dễ tiêu trong đất so với canh tác lúa truyền thống.

4.2. Đề nghị

Nhân rộng SRI, những khuyến cáo cần xem xét: (i) Có công văn chỉ đạo thực hiện SRI từ Trung ương xuống các tỉnh; (ii) cải tạo hệ thống thủy lợi nội đồng (tưới và tiêu) gắn với cải tạo mặt bằng đồng ruộng; (iii) thực hiện SRI gắn kết với "Chương trình xây dựng cánh đồng mẫu lớn" và "Chương trình xây dựng Nông thôn mới"; (iv) Xây dựng cơ chế khuyến khích các địa phương (huyện/xã) triển khai nhân rộng tốt diện tích lúa canh tác theo SRI; (v) Gắn kết các doanh nghiệp với nông dân sản xuất lúa SRI, để nâng cao giá trị lúa SRI; (vi) Hình thành mạng lưới SRI cấp xã/thôn: xây dựng tổ, nhóm, câu lạc bộ SRI, trong đó nhấn mạnh vai trò của hội phụ nữ và hội nông dân; (vii) Cung cấp thông tin thị trường đến nông dân; (viii) Liên kết chặt chẽ với quản lý thủy lợi ở cấp Hợp tác xã giúp cho việc điều tiết nước thuận lợi theo yêu cầu của SRI.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was funded by the Netherlands Development Organisation (SNV) and the Australian Government under the Agreement CBCCCAG 2012-2015. This study also was co-funded by the Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-lived Climate Pollutants (CCAC) and facilitated through IRRI.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2016. Công văn 7208, BNN-KHCN, ngày 25/8/2016. Xây dựng kế hoạch triển khai và thực hiện INDC lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn 2021 -2030.
- Ngô Tiến Dũng và Hoàng Văn Phú**, 2016. Báo cáo tổng kết tình hình thực hiện công nghệ SRI trong canh tác lúa ở Việt Nam. *Hội thảo "Hành trình 10 năm SRI ở Việt nam và triển vọng phát triển"*. Thái Nguyên, 27 - 28/9/2016.
- Nguyễn Hoài Nam, Hoàng Văn Phú**, 2005. Nghiên cứu hệ thống kỹ thuật thâm canh lúa SRI, trong vụ xuân 2004, tại Thái Nguyên. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 53. 3+4/2005.
- Hoàng Văn Phú**, 2012. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trong hệ thống thâm canh lúa cải tiến (SRI-System of Rice Intensification) trên đất không chủ động nước tại huyện Võ Nhai, Thái Nguyên. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 10/2012.
- Phạm Thị Thu, Hoàng Văn Phú**, 2010. Kết quả nghiên cứu khả năng áp dụng hệ thống canh tác lúa cải tiến SRI (System of Rice Intensification) cho vùng đất không chủ động nước tại Bắc Kạn.
- IPCC**, 2007. Climate change 2007: the physical science basis. In: Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M., Miller H.L., editors. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, New York, USA: Cambridge University Press.
- SAS Institute Inc.** 2008. SAS/STAT[®] 9.2 User's Guide Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Smith KA and Conen F**, 2004. Measurement of trace gas, I: gas analysis, chamber methods and related procedures. In: Smith, KA, Cresser MS (Eds) Soil and Environmental Analysis. *Modern Instrumental Technical*. 3rd. ed. Marcel Dekker. Inc., New York.

Assessment of economic, ecological efficiency and resistant ability to unforable climate condition of System of rice intensification (SRI) in comparison with conventional rice cultivation in Binh Dinh province

Vu Duong Quynh, Mai Van Trinh, Bui Thi Phuong Loan, Tran Tu Anh, Bui Van Minh, Nguyen Hong Son, Ha Manh Thang, Nguyen Huy Manh, Nguyen Thi Thom, Dang Anh Minh, Phan Huu Thanh, Nguyen Thi Oanh

Abstract

This study was conducted from 2013 to 2015 to evaluate economic, ecological efficiency and resistant ability to unforable climate condition of system of rice intensification (SRI) in comparison with conventional rice cultivation in Binh Dinh province. The result showed that by applying SRI the seed cost reduced by 21.3%, pesticide cost reduced by 34.8% and labour cost reduced by 9.7% while increased rice grain yield by 10.6% and net profit by 33.2% in comparison with conventional practice. For both 2 rice cropping seasons, by applying SRI, the root length increased from 18.5% to 68.0%, root biomass from 18.4% to 32.0%, internode diameter by 10.5% comparing to conventional practice. Better internode diameter and root development will increase rice plant resilience with climate change such as typhoon, drought and salinity. Beside, SRI technology also reduce rice leaf folder and rice blast disease compared to conventional practice. In general, applying SRI significantly reduce CH₄ emission (47 - 69%), reduce yield-scale global warming potential (46 - 65%), increase soil pH, plant available phosphorus and potassium content compared to conventional practice.

Keywords: SRI system, climate change resilient, GHG emission, AWD practice

Ngày nhận bài: 29/5/2018

Ngày phản biện: 6/6/2018

Người phản biện: PGS. TS. Hoàng Văn Phú

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CANH TÁC CHO CÂY LẠC TRONG ĐIỀU KIỆN KHÔ HẠN Ở TỈNH BÌNH ĐỊNH

Bùi Thị Phương Loan¹, Cao Hương Giang¹, Nguyễn Văn Thiết¹, Lục Thị Thanh Thêm¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu trình bày kết quả đánh giá một số giải pháp kỹ thuật cho cây lạc trong điều kiện hạn nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu tại tỉnh Bình Định. Đối với cả 2 giống lạc LDH.01 và Lý địa phương, với mật độ trồng 25 cm × 20 cm × 1 hạt/hốc; bón phân với lượng 60 kg N/ha, 90 kg P₂O₅/ha, 60 kg K₂O/ha và 400 - 500 kg vôi bột/ha như của địa phương; điều chỉnh thêm phương thức tưới nước; che phủ nilon cho năng suất cao hơn 10 - 30% so với công thức tưới thông thường, không che phủ hoặc phủ rơm rạ. Mô hình đã lựa chọn hai công thức có tưới điều chỉnh kết hợp với tủ nilon cho từng giống lạc để triển khai diện rộng, kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế của các mô hình bước đầu chỉ ra rằng MH2 (Giống LDH.01 + tưới điều chỉnh + tủ nilon) có chỉ số hiệu quả cao nhất, là mô hình tối ưu cần được nhân rộng. Điều này cho thấy trong điều kiện hạn việc áp dụng giải pháp tưới bổ sung vào những giai đoạn quan trọng, cũng như biện pháp hạn chế sự bốc hơi nước ở cây trồng có ý nghĩa hơn, bền vững hơn so với việc thâm canh, tăng phân bón.

Từ khóa: Canh tác lạc, khô hạn, biến đổi khí hậu, Bình Định

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây thời tiết tại Bình Định diễn biến phức tạp và khó lường: nắng nóng nhiều hơn, tổng lượng mưa hàng năm có xu hướng giảm dẫn đến lượng nước chứa trong các hồ thủy lợi thấp

hơn nhiều so với dung tích thiết kế và cùng kỳ. Tình hình trên gây ra rất nhiều khó khăn cho sản xuất nông nghiệp, nhất là ngành trồng trọt. Diện tích lúa tưới không ổn định, nguồn nước (cả nước mặt và nước ngầm) có thể khai thác, tận dụng để tưới cho

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp