

System of Rice Intensification (SRI):
Scientific Bases and An Eco-Agriculture Approach

HỆ THỐNG CANH TÁC LÚA CẢI TIẾN (SRI):
Cơ sở khoa học và tiếp cận nông nghiệp sinh thái

PGS.TS. Hoàng Văn Phú
Giám đốc Trung tâm HTQT- Đại học Thái Nguyên
Nguyễn Ngọc Quỳnh và
Nguyễn Trọng Hưng

I. Vai trò của SRI trong xu hướng tiếp cận nông nghiệp bền vững

1.1 Xu thế của nông nghiệp và sản xuất lúa trong tương lai

Theo ước tính của Liên Hiệp Quốc, dân số thế giới sẽ đạt 9 tỉ người vào năm 2050. Cùng với sự gia tăng dân số, thế giới còn phải đối mặt với vấn đề biến đổi khí hậu, nhiên liệu hóa thạch tăng giá, hệ sinh thái suy thoái cũng như tình trạng khan hiếm đất và nước – tất cả đang khiến các phương thức sản xuất lương thực hiện hành không còn bền vững. Chính vì vậy, Nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu và ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất nông sản an toàn đang là xu hướng của Thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng.

Sau gần 30 năm Đổi mới, một trong những thành tựu lớn nhất của nông nghiệp Việt Nam là sự phát triển của ngành lúa gạo. Bên cạnh đó trong quá trình phát triển ngành lúa gạo đã bộc lộ nhiều tồn tại, hạn chế và đang đứng trước nhiều cơ hội và thách thức trong tương lai. Nhu cầu nhập khẩu gạo thế giới vẫn còn tiếp tục tăng lên trong 10 năm tới (với mức tăng bình quân 1,5%/năm); cơ hội mở rộng thị trường lúa gạo khi nước ta tham gia các hiệp định thương mại mới như TPP, liên minh thuế quan...; đầu tư của nhà nước, doanh nghiệp và người dân theo xu hướng ngày càng tăng; cơ sở hạ tầng ngày càng hoàn thiện; sự phát triển của khoa học công nghệ về giống, kỹ thuật canh tác, bảo quản, chế biến là những cơ hội tốt để đẩy mạnh phát triển ngành sản xuất lúa gạo.

Ngoài ra, sự thay đổi về quản lý nhà nước cũng đem lại cơ hội cho sự chuyển mình mạnh mẽ của ngành lúa gạo tại Việt Nam. Quản lý, sử dụng đất lúa thực hiện theo Nghị định số 35/2015/NĐ-CP của Chính phủ ngày 13/4/2015, theo đó đất lúa được sử dụng linh hoạt để nâng cao hiệu quả sử dụng như trên đất lúa có thể chuyển đổi sang trồng cây hằng năm hoặc trồng lúa kết hợp với nuôi trồng thủy sản nhưng không làm mất đi các điều kiện phù hợp để có thể trồng lúa trở lại. Biện pháp linh hoạt này cơ bản đảm bảo quỹ đất lúa 3,8 triệu ha đến năm 2020. Tuy nhiên, diện tích gieo trồng lúa sẽ giảm ở những nơi sản xuất lúa không có lợi thế hoặc do chuyển gieo trồng lúa độc canh sang luân canh với cây trồng khác hoặc nuôi trồng thủy sản (lúa - cá, lúa - tôm).

Để phát triển sản xuất lúa gạo vừa đảm bảo chất lượng cung cấp cho thị trường, vừa đảm bảo năng suất, đồng thời giảm thiểu tác động tiêu cực của sản xuất lúa gạo đến môi

trường và biến đổi khí hậu, sản xuất lúa gạo trong thời gian tới cần chú trọng tới hai vấn đề then chốt về giống và phương pháp canh tác.

Việc xây dựng cơ cấu giống được căn cứ trên cơ sở của nhu cầu thị trường. Đối với lúa xuất khẩu, để chuyển sang phân khúc thị trường giá trị cao, cần có các giống lúa thơm, giống chất lượng cao theo thị hiếu từng thị trường (hạt dài hoặc hạt tròn). Đối với lúa tiêu thụ nội địa cần phát huy các giống địa phương đặc sản, lúa nếp địa phương. Các giống lúa địa phương đặc sản được bảo tồn, chọn lọc dòng thuần để cung ứng giống sản xuất gạo đặc sản phục vụ thị trường nội địa hoặc xuất khẩu diện hẹp, chuyên biệt.

Thâm canh sản xuất lúa theo hướng nâng cao chất lượng, hiệu quả và bền vững, như ứng dụng thực hành sản xuất tốt (GAP) trên cơ sở các kỹ thuật tổng hợp như “3 giảm, 3 tăng”, “1 phải 5 giảm”, quản lý dịch bệnh tổng hợp - IPM, quản lý dinh dưỡng tổng hợp - INM, Hệ thống canh tác lúa cải tiến - SRI, hay sản xuất theo quy trình chứng nhận VietGAP, Global GAP, Lúa hữu cơ... cần được mở rộng. Các biện pháp kỹ thuật trên đem lại hiệu quả kinh tế cao do tiết kiệm được nguồn vật tư đầu vào đồng thời giảm thiểu tác dụng tiêu cực của canh tác lúa đến biến đổi khí hậu do giảm thiểu lượng phát thải khí nhà kính đem lại.

1.2 SRI và tiếp cận nông nghiệp sinh thái

Hệ thống canh tác lúa cải tiến (System of Rice Intensification-SRI) được phát triển ở Madagascar vào những năm 1980 và đã được áp dụng ở trên 50 quốc gia trên thế giới và 35 tỉnh của Việt Nam. Cơ sở khoa học của phương pháp này là khai thác những tiềm năng luôn tồn tại ở cây lúa nhưng bị ức chế bởi các hoạt động quản lý thông thường như: để ruộng ngập nước, yếm khí, cấy mạ già, cấy dày và sử dụng nhiều phân bón hóa học, thuốc trừ cỏ, trừ sâu. Việc phát triển SRI có thể được coi như một bước tiến mới về khoa học nông nghiệp nhằm đạt mục tiêu về giảm thiểu tác hại của biến đổi khí hậu, phát triển nông nghiệp bền vững, nâng cao đời sống của người dân và mang lại lợi ích về mặt xã hội.

Nông nghiệp sinh thái là hệ thống quản lý sản xuất tạo ra các sản phẩm nông nghiệp có chất lượng cao đồng thời hạn chế tốt đa việc sử dụng các chất hóa học, phân bón hóa học, thuốc trừ sâu, ... nhằm giữ gìn bền vững hệ sinh thái bao gồm các vòng tuần hoàn và chu kỳ sinh học. Nông nghiệp sinh thái là sản xuất những gì theo tự nhiên, không sử dụng nhiều hóa chất hay những biện pháp kỹ thuật không phù hợp với môi trường sinh thái. Sản xuất nông nghiệp theo hướng sinh thái sẽ giúp giải quyết 3 vấn đề: thứ nhất là không làm mất cân bằng sinh thái trên đồng ruộng; thứ hai là không ảnh hưởng xấu tới môi trường; và thứ ba là sẽ tạo ra những sản phẩm sạch mà sản xuất theo hướng sử dụng nhiều phân bón, thuốc bảo vệ thực vật không thể nào đảm bảo được. Nông nghiệp sinh thái giúp giảm thiểu sự phụ thuộc của nông dân vào các vật tư sản xuất tiêu hao nhiều năng lượng, vừa giúp cải thiện độ màu cho đất, tăng năng suất và đa dạng sinh học. Nông nghiệp sinh thái đem lại cho nông dân nhiều khả năng kiểm soát hơn, đáp ứng nhu cầu lương thực tốt hơn, tạo thêm thu nhập, và giảm thiểu các nguy cơ do biến đổi khí hậu và các điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

SRI cũng được coi là một hệ thống canh tác nông nghiệp theo hướng sinh thái. Trong đó, mô hình trồng lúa SRI được bắt đầu với việc gieo giống thưa, và cấy mạ non hơn, trên đất ẩm, thay vì trên đất liên tục ngập nước. Kết quả cho thấy rễ lúa phát triển khỏe hơn, năng suất tăng cao hơn, trong khi giảm được lượng nước tưới từ 25% - 50%. Phương pháp trồng lúa này có thể giúp nông dân tiết kiệm tới 90% lượng hạt giống và thải ít khí mê-tan ra môi trường. Kết hợp giảm chi phí đầu vào và tăng năng suất, nông dân có thể tăng thu nhập khoảng 4,2 - 6,3 triệu đồng/ha/vụ. Theo ước tính của Bộ Nông nghiệp - Phát triển nông thôn, tính đến năm 2015, Việt Nam có 1,8 triệu nông dân, trên 70% là phụ nữ, ứng dụng SRI trên diện tích gần 450 nghìn ha lúa (Ngô Tiến Dũng, 2016).

II. Phân tích cơ sở khoa học của 5 nguyên tắc SRI

- 1) **Cấy mạ non:** Cây mạ trong phương pháp SRI là cây mạ non, được định nghĩa là cây mạ có từ 2 đến 3 lá thật (Sasaki and Hoshikawa 1997a; Sasaki 2004). Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng khi cây lúa có từ 2 đến 3 lá thật khả năng ra rễ của cây lúa tốt hơn (Sasaki and Hoskikawa 1997b; Sasaki 2004). Ngoài ra việc cấy lúa non còn mang đến ưu thế kháng lại những tác động có hại của tình trạng ngập nước (Sasaki 2000, 2004). Khi cây mạ được cấy non, cây lúa sinh trưởng tốt hơn, đẻ nhánh mạnh hơn so với cây lúa cấy mạ già do các nhánh lúa mới được đẻ từ những nốt thấp hơn (Nemoto et al. 1995). Bên cạnh đó, việc cấy nông cũng làm tăng khả năng đẻ nhánh của cây lúa (Mishra and Salokhe 2008). Từ các kết luận trên ta thấy rằng, việc cấy mạ non cấy nông tay trong phương pháp lúa cải tiến góp phần tăng khả năng sinh trưởng của cây lúa thể hiện ở việc tăng khả năng đẻ nhánh cũng như tăng khả năng ra rễ của cây lúa.
- 2) **Cấy thưa, 1 dảnh/khóm:** Mặc dầu mật độ cấy ở các công thức SRI rất thưa, nhưng do lúa ít bị cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng, nên lúa đẻ nhánh sớm, đẻ khỏe và đạt số nhánh/khóm rất cao (Phụ 2004, 2005, 2012). Ngoài ra, nhờ có SRI các đặc điểm di truyền của lúa được phát huy mạnh mẽ, bông lúa theo kỹ thuật này có bông to, số hạt chắc/bông nhiều hơn so với phương pháp truyền thống dẫn đến năng suất theo SRI cao hơn hẳn. Các nghiên cứu trong và ngoài nước đã chỉ rõ ra kết quả này (Phụ 2004, 2005; Weijun Zhou, 2005).
- 3) **Làm cỏ sục bùn, không sử dụng thuốc trừ cỏ:** Việc làm cỏ là yêu cầu bắt buộc của nông dân SRI bởi lẽ ruộng lúa theo phương pháp canh tác SRI được quản lý nước cạn xen kẽ, có những giai đoạn ruộng lúa cạn thúc đẩy sự phát triển của cỏ dại. Vì việc làm cỏ mất nhiều công lao động, người nông dân thường dùng cào cỏ. Trong quá trình làm cỏ, đất cũng được xới xáo tạo nhiều điều kiện cho cây lúa phát triển. Có nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc làm cỏ làm tăng năng suất củ ruộng lúa lên từ 0,5 đến 1 tấn/ha (Satyanarayana và cs, 2007). Việc làm cỏ, sục bùn làm có tác dụng sục khí, cung cấp thêm oxy có trong đất; ngoài ra, nó cũng cung cấp điều kiện tốt hơn cho quá trình cố định đạm qua các loại tảo có trên bề mặt ruộng lúa (Roger và Kulasooriya 1980). Lượng đạm có khi áp dụng phương pháp làm cỏ sớm cao hơn theo phương pháp thông thường do sự sinh ra của các loại tảo trên bề mặt ruộng (Kobayashi và cs, 2000). Vì vậy, việc làm cỏ sớm cùng với sục bùn không chỉ đem lại hiệu quả trong việc hạn chế cỏ dại mà còn có tác dụng cải tạo đất khi cung cấp thêm lượng đạm hữu cơ có trong đất thông qua quá trình cố định đạm của các loại tảo có trên bề mặt ruộng.

- 4) **Quản lý nước – cạn xen kẽ:** Cây lúa được biết đến như một loại cây bán thủy sinh và nó cần một lượng nước lớn trong giai đoạn sinh trưởng sinh thực. Thực tế, cây lúa đang được canh tác trong điều kiện ngập nước tại hầu hết các quốc gia canh tác lúa nước trong đó có Việt Nam. Chúng ta không thể phủ nhận một thực tế rằng cây lúa vẫn cần có nước để sinh trưởng; tuy nhiên, cây lúa không phải lúc nào cũng cần thật nhiều nước để sinh trưởng và giữ nước liên tục trong cả mùa vụ đã thể hiện không phải là giải pháp tối ưu cho cây lúa phát triển. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng phương pháp nước cạn xen kẽ của phương pháp SRI mang lại năng suất cao hơn và sinh trưởng tốt hơn cho cây lúa (Tabal và cs, 2002; Borell và cs, 1997; Neue, 1993). Điều này được giải thích chủ yếu nhờ ảnh hưởng của giai đoạn nước cạn đến phát triển rễ lúa và quá trình tiêu tốn năng lượng ít hơn của cây lúa SRI. Trong điều kiện ngập nước, rễ lúa trở nên dày và ngắn với độ xốp cao do trong sự hình thành mô khí, các túi khí, trong điều kiện ngập nước (Prahan và cs, 1973). Nhờ các túi khí này, oxy mới được vận chuyển và đáp ứng yêu cầu của cây lúa (Ponamperuma, 1972). Trong điều kiện thiếu oxy, cây lúa cần sản sinh nhiều túi khí nhằm đảm bảo nhu cầu phát triển của cây và quá trình này làm tiêu hao đáng kể năng lượng của cây. Đây cũng là một lý do khiến cho năng suất của cây lúa trong điều kiện ngập nước bị giảm đi. Bên cạnh đó, theo nghiên cứu của Das and Jat năm 1977, chiều dài rễ lúa tăng lên khi cây lúa chuyển từ canh tác ngập nước sang canh tác nước cạn xen kẽ. Nhờ đó, cây lúa có khả năng hút các chất dinh dưỡng ở tầng đất sâu hơn, cây bám chắc vào đất hơn tạo điều kiện thuận lợi để cây phát triển tốt. Thêm vào đó, môi trường đất được chuyển từ yếm khí sang hiếu khí cũng tạo điều kiện thuận lợi cho các vi sinh vật hiếu khí phát triển mạnh, tăng cường quá trình phân giải chất dinh dưỡng trong đất sang dạng dễ tiêu. Từ đó cung cấp nguồn dinh dưỡng dồi dào tạo giúp cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt hơn.
- 5) **Khuyến khích sử dụng phân hữu cơ:** Áp dụng phân hữu cơ và cơ chế quản lý nước hợp lý đã tạo một môi trường thuận lợi cho cây rễ lúa phát triển từ đó làm tăng sự phát triển của cây lúa; sự xuất hiện của hàng loạt vi sinh vật có lợi trong đất làm cho hệ sinh thái đất thay đổi rõ rệt từ đó giúp cho cây lúa có khả năng chống chịu lại tác động bất lợi của sâu bệnh (Uphoff và cs, 2002).

III. Ưu thế và lợi ích kinh tế của SRI trong sản xuất lúa bền vững

3.1 Giảm đầu vào – tăng đầu ra

Điều đáng ngạc nhiên là thông qua áp dụng SRI năng suất lúa (đầu ra tăng) không phải nhờ vào sự tăng sự đầu tư đầu vào. Theo quan niệm thông thường của người dân, chỉ khi các yếu tố đầu tư ban đầu tăng như giống, phân bón, nước, công lao động tăng thì năng suất mới có thể cao. Nhưng ở đây lại hoàn toàn ngược lại, áp dụng SRI làm chi phí hạt giống giảm từ tới 90%, tiết kiệm nước 40-6%, giảm công cấy 50 % giảm phân đạm 25-30% và giảm thuốc trừ sâu, trong khi đó năng suất lúa tăng lên 13-29%, do đó SRI làm tăng hiệu quả sử dụng đất, lao động, đầu tư, và tăng thu nhập cho người dân (Phụ, 2006). Tại Lâm Thao - Phú Thọ năm 2008, chi phí của ruộng SRI giảm 377.000 – 1.759.000 đồng/ha, lãi tăng hơn so với tập quán từ 2.414.000 – 4.971.000 đồng/ha. Nhờ việc thay đổi tập quán canh tác theo SRI, người nông dân có thể nâng cao năng suất và giá trị kinh tế từ chính đồng ruộng của gia đình.

3.2 Tăng năng suất và chất lượng gạo

Các nguyên tắc SRI như cây mạ non hơn, mật độ thưa hơn, và chế độ nước hợp lý đã tạo điều kiện đầy đủ ô xy trong đất làm cho rễ lúa phát triển mạnh ngay sau cấy. Sự sinh trưởng mạnh thể hiện rõ nhất ở khả năng đẻ nhánh cao. Mặc dầu mật độ cấy ở các công thức SRI thưa, nhưng do lúa ít bị cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng, nên lúa đẻ nhánh sớm, đẻ khoẻ và đạt số nhánh/khóm cao. Ngoài ra, nhờ có SRI các đặc điểm di truyền của lúa được phát huy mạnh mẽ, bông lúa to, số hạt chắc/bông nhiều dẫn đến năng suất theo SRI cao hơn hẳn. Tại Thái Nguyên, nghiên cứu cho thấy khi canh tác lúa theo SRI năng suất có thể đạt tới 8,5 tấn/ha so với 6,2tấn/ha, vượt so với phương pháp thông thường khoảng 24% (Phụ, 2005, 2015). Theo nghiên cứu tại Trung Quốc, năng suất lúa lai theo phương pháp thông thường có thể đạt là 8,5 tấn/ha nhưng khi sản xuất theo SRI, năng suất lúa có thể đạt tới 10,4 tấn/ha (tăng 20,4%) (Zheng và cs., 2004). Chất lượng gạo theo phương pháp SRI cũng tăng lên do môi trường canh tác được cải thiện, giảm lạm dụng vô cơ, giảm thuốc bảo vệ thực vật. Những giống lúa địa phương có chất lượng cao có cơ hội phát triển đem lại năng suất cao mà vẫn giữ được phẩm chất tốt.

3.3 Tăng hiệu quả sản xuất lúa

Theo Nghị định số 35/2015/NĐ-CP của Chính phủ ngày 13/4/2015; Quỹ đất trồng lúa phải đảm bảo 3.8 triệu ha. Nếu như theo tính toán mô hình SRI tại Lâm Thao - Phú Thọ năm 2008, chi phí của ruộng SRI giảm 377.000 – 1.759.000 đồng/ha, lãi tăng hơn so với tập quán từ 2.414.000 – 4.971.000 đồng/ha. Giả định tất cả 3.8 triệu ha lúa theo quỹ đất của nhà nước đều áp dụng phương pháp SRI, thì tổng lượng lãi của canh tác lúa tăng lên từ 9.173 tỷ đồng đến 18.889 tỷ đồng. Đây quả là con số đáng mơ ước mà không phải phương pháp cải tiến giống cũng như canh tác nào có thể dễ dàng đạt được.

IV. SRI và bảo vệ môi trường và biến đổi khí hậu

4.1 SRI và bảo vệ môi trường nông thôn

Theo báo cáo của chi cục BVTV tỉnh Phú Thọ năm 2009, khi triển khai các mô hình SRI cho thấy: Các mô hình lúa SRI bên cạnh việc tăng năng suất cây lúa cũng như nâng cao hiệu quả kinh tế, SRI còn góp phần bảo vệ môi trường nông thôn cũng như sức khỏe người nông dân bằng việc giảm bón đạm, lân cho cây lúa; không sử dụng thuốc trừ cỏ và hạn chế sử dụng thuốc trừ sâu trên ruộng lúa. Thực tế cho thấy bón phân theo SRI thì lượng đạm giảm so tập quán nông dân là 33% (tương đương 84 kg/ha), NPK giảm 25% (tương đương 139 kg/ha); làm theo SRI ruộng lúa thông thoáng hơn, cứng cây hơn, sâu bệnh ít hơn do đó số lần phun thuốc BVTV giảm 1,6-3 lần so với làm theo tập quán; nhờ việc làm cỏ sớm đặc biệt làm cỏ bằng cào cỏ cải tiến đã cải thiện môi trường sống của cây lúa, làm cho cây lúa phát triển mạnh, lấn át sự phát triển của cây cỏ làm cho tác hại của cỏ giảm đi và không cần sử dụng thuốc trừ cỏ trên ruộng lúa. Việc làm này mang ý nghĩa vô cùng quan trọng đối với sức khỏe của người dân cũng như môi trường xung quanh.

4.2 SRI giúp người dân ứng phó với biến đổi khí hậu

Đáp ứng yêu cầu giảm phát thải, canh tác lúa SRI sẽ giảm ảnh hưởng tiêu cực do biến đổi khí hậu gây ra bằng việc giảm phát thải khí nhà kính CH₄. Bên cạnh đó, SRI góp

phần giúp cây lúa phát triển bộ rễ khỏe mạnh, với đường kính rễ, chiều dài rễ và số lượng rễ nhiều hơn hẳn phương pháp canh tác thông thường (Phụ, 2005, 2012 và Hà, 2016). Nhờ đó, SRI làm tăng khả năng chống đổ cho lúa, tăng khả năng chịu hạn, khả năng chống rét cho cây lúa trước những biến động thất thường của thiên tai và biến đổi khí hậu gây ra. Việc cấy thưa đã mang lại môi trường thông thoáng trong ruộng lúa làm giảm tác hại do sâu bệnh gây ra; ngoài ra cây lúa theo SRI được cung cấp những điều kiện tốt nhất để phát triển, cây đẻ nhánh khỏe, nhánh to, số nhánh hữu hiệu tăng cũng là yếu tố góp phần tăng khả năng chống chịu sâu bệnh của cây lúa.

4.3 SRI làm giảm phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa

Nghiên cứu cho thấy, phương pháp SRI là giảm lượng khí thải nhà kính từ sản xuất lúa gạo mà không làm ảnh hưởng tới năng suất lúa. Theo như nghiên cứu của Ly và cộng sự năm 2013; cho thấy; khi đi so sánh lượng khí CH₄ phát thải từ 3 công thức phân chuồng (FYM), phân hóa học (MF) và kết hợp giữa phân chuồng và phân hóa học (FYM+MF) tại hai phương pháp canh tác thông thường và canh tác theo SRI. Kết quả cho thấy, lượng khí CH₄ tại tất cả các công thức của SRI đều ít hơn tại phương pháp thông thường lần lượt 22%, 17% và 24%. Ngoài ra, lượng khí thải CO₂/kg hạt giống sinh ra tại các công thức SRI đều ít hơn phương pháp canh tác thông thường từ 8% đến 21%. Điều này cho thấy rằng, phương pháp SRI là một giải pháp trong việc giảm thiểu phát thải khí nhà kính trong sản xuất lúa.

V. SRI và phát triển xã hội

5.1 Giảm gánh nặng và trao quyền cho phụ nữ

Theo báo cáo của Đỗ Ngọc Oanh (2015) phụ nữ phải gánh vác nhiều công việc đồng áng cùng với các công việc nội trợ, nuôi dạy con cái. phương pháp SRI giúp họ tiết kiệm được thời gian và bớt đi nỗi vất vả khi cấy thưa hơn, giảm công phun thuốc bảo vệ thực vật. Theo báo cáo của oxfarm 2009, trong hơn 1 triệu nông dân tham gia SRI có tới hơn 70% là phụ nữ. Điều này cho thấy đóng góp không nhỏ của SRI trong việc giảm gánh nặng cho người phụ nữ trong canh tác lúa, giúp người phụ nữ có nhiều thời gian hơn chăm sóc gia đình và bản thân.

5.2 Tăng kết cấu cộng đồng

Khi nói tới lợi ích của SRI mang lại không thể không nhắc đến lợi ích to lớn về mặt xã hội mà SRI mang lại. SRI giúp nâng cao tính cộng đồng trong sản xuất. Do đặc thù về quản lý nguồn nước, cấy mạ non và hạn chế dùng thuốc trừ sâu, việc canh tác SRI cần có sự thống nhất cao trong quản lý nước, cấy cày và bảo vệ thực vật của cộng đồng. Chính vì vậy khi người nông dân cùng nhau làm các công việc và chia sẻ những kinh nghiệm mới mà họ học được qua quá trình áp dụng SRI đã làm cho tình làng nghĩa xóm càng thêm chặt chẽ. Theo chia sẻ của bà con nông dân đã làm qua SRI thì việc cấy theo SRI không khó như tưởng tượng của người dân khi mới tiếp cận phương pháp mới này. Theo bác Bốn, nông dân xã Đông Phú – Hà Nội chia sẻ “Nam giới hay ngại cúi, nên cấy thưa như SRI thì nhanh hơn và cũng dễ làm”. Điều này có thể thấy, công việc nặng nhọc nhất trong canh tác lúa là khâu cấy đã được giải quyết phần nào nhờ SRI. Qua hơn 10 năm áp dụng tại Việt

Nam, SRI về cơ bản thay đổi được nhận thức của người dân đối với tầm quan trọng của môi trường bằng việc hạn chế thuốc trừ cỏ, phân bón hóa học, tiến đến xây dựng một nền nông nghiệp bền vững thân thiện với môi trường đem lại giá trị hàng hóa cao hơn trên thị trường khi người sử dụng luôn đề cao chất lượng và độ an toàn của sản phẩm đem lại.

Kết luận

Với biểu trưng “SRI – Đơn giản mà hiệu quả”, có thể thấy rằng, SRI là một tiến bộ cả về khoa học và nhân văn. SRI vừa gần gũi với người nông dân vừa mang lại hiệu quả kinh tế, môi trường và xã hội. SRI góp phần giải quyết các vấn đề nan giải từ góc độ vĩ mô như môi trường và biến đổi khí hậu cho đến những góc cạnh nhỏ vi mô của đời sống xã hội nông thôn như việc nâng cao tình đoàn kết, tạo kinh tế vững vàng cho từng hộ dân, từng người nông dân Việt Nam trong thời đại mới.

Tài liệu tham khảo

- Baba, T. & Nemoto K. (1995). Shoot and root development in rice related to the phyllochron. *Crop Sci.*, 35, 24–29.
- Báo tài nguyên và môi trường, 2014, *Phát triển mô hình nông nghiệp sinh thái, hạn chế biến đổi khí hậu*, <http://baotainguyenmoitruong.vn/moi-truong-va-phat-trien/bien-doi-khi-hau/201410/phat-trien-mo-hinh-nong-nghiep-sinh-thai-han-che-bien-doi-khi-hau-513176/>
- Borrell, A., Garside, A., & Fukai, S. . (1997). Improving efficiency of water use for irrigated rice in a semi-arid tropical environment. *Field Crops Research*, 52(3), 231-248.
- Chi cục BVTV Phú Thọ, 2009, *Kết quả bước đầu triển khai mô hình thâm canh lúa cải tiến (SRI) tại tỉnh Phú Thọ*, <http://bvtvphutho.vn/Home/Khoa-hoc-ky-thuat/2009/3/Ket-qua-buoc-dau-trien-khai-mo-hinh-tham-canhh-lua-cai.aspx>
- Das, D. K., & Jat, R. L. (1977). Influence of three soil-water regimes on root porosity and growth of four rice varieties. *Agronomy Journal*, 69(2), 197-200.
- Đặng Hoàng Hà và Hoàng Văn Phụ (2016), “Ảnh hưởng của chế độ nước tưới đến sự sinh trưởng và phát triển của bộ rễ lúa (KD18)” Tạp chí khoa học và công nghệ - Đại học Thái Nguyên số 149 (04), 59-67.
- Hoàng Văn Phụ (2005). Kết quả nghiên cứu kỹ thuật thâm canh lúa SRI (System of Rice Intensification) vụ xuân 2005 tại Thái Nguyên”. Tạp chí Khoa học & Công nghệ. Đại học Thái Nguyên. 15-19, Số 35, 2005.
- Hoàng Văn Phụ và Vũ Trí Đồng (2005). “Triển vọng của kỹ thuật thâm canh lúa SRI ((System of Rice Intensification) trong canh tác lúa vùng Trung du Bắc bộ”. Hội nghị khoa học công nghệ toàn quốc: Nghiên cứu KH&CGCN phục vụ phát triển nông thôn miền núi phía Bắc giai đoạn 2000-2005. 167-174, Đặc san, 2006.
- Hoàng Văn Phụ (2010). Nghiên cứu khả năng áp dụng Hệ thống thâm canh lúa cải tiến (SRI) cho vùng đất không chủ động nước trong vụ mùa tại Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học & Công nghệ. Đại học Thái Nguyên. 143-146, Tập 75, Số 13, 2010.

- Hoàng Văn Phú (2012). Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trong hệ thống thâm canh lúa cải tiến (SRI) trên đất không chủ động nước tại huyện Võ Nhai, Thái Nguyên”. Tạp chí khoa học & kỹ thuật, Bộ NN&PTNN. 20-26, Số 10, 2012.
- Hoàng Văn Phú và Đặng Quý Nhân (2012). Nghiên cứu Hệ thống thâm canh lúa cải tiến (SRI) trên đất không chủ động nước tại Thái Nguyên”. Kỷ yếu Hội nghị quốc tế định hướng nghiên cứu lúa thích ứng với biến đổi khí hậu. Hà nội, 6/9/2012.
- Hoang Van Phu, Dang Hoang Ha, Avishek Datta, Nguyen Ngoc Quynh (2015), “Performance of rice in rainfed land under the System of Rice Intensification (SRI) water management and spacing practices”, proceeding of the international workshop, on livelihood development and sustainable environmental management in the context of climate change (LDEM), Thainguyen 13-15.11.2015, Agriculture publishing house, Hanoi, 582-592.
- Kobayashi A, Suzuki Y, Saiten H, Morooka M, Ishida H . (2000). Effects of early release of ponding water on growth and yield of wetland rice under heavy application of rice straw in clayey gley paddy soil. *Bull. Hokuriku Agric. Exp. Stn.*, 43, 25–45.
- Le Minh, 2009, *Ghi lại sau khi đi thăm ruộng tại Hội nghị đầu bờ về áp dụng SRI cộng đồng, huyện Chương Mỹ, Hà Nội ngày 15/9/2009, Oxfam, <https://srivietnam.wordpress.com/page/3/>*
- Ly, P., Jensen, L. S., Bruun, T. B., & de Neergaard, A. (2013). Methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O) emissions from the system of rice intensification (SRI) under a rain-fed lowland rice ecosystem in Cambodia. *Nutrient cycling in agroecosystems*, 97(1-3), 13-27.
- Mishra A, Salokhe VM. (2008). Seedling characteristics and early growth of transplanted rice under different water regimes. *Exp. Agric.*, 44, 365–383.
- Neue, H. U. (1993). Methane emission from rice fields. *Bioscience*, 466-474.
- Nguyễn Hoài Nam và Hoàng Văn Phú (2005). “Kết quả nghiên cứu kỹ thuật thâm canh lúa SRI (System of Rice Intensification) vụ xuân 2004 tại Thái Nguyên. Tạp chí khoa học & kỹ thuật, Bộ NN&PTNN, 53(3-4), 2005
- Phạm Thị Thu và Hoàng Văn Phú (2014). 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”. Đăng tại Tạp chí Khoa học & Công nghệ. Đại học Thái Nguyên. 35-40, Tập 119, Số 05, 2014
- Trương Thị Tuyết, Hoàng Văn Phú và Hà Huy Hoàng (2013). Phân tích năng lượng và phân tích hiệu quả kinh tế giữa phương pháp canh tác lúa truyền thống và phương pháp thâm canh lúa cải tiến (SRI) tại tỉnh Thái Nguyên, Việt Nam”. Hội thảo “Kết nối Việt Nam- Đối thoại liên ngành” lần thứ 5, Đại học Thái Nguyên, Việt Nam, 2013.
- Ponnamperuma, F. N. (1972). The chemistry of submerged soils. *Advances in agronomy*, 24, 29-96.
- Pradhan, S. K., Varade, S. B., & Kar, S. . (1973). Influence of soil water conditions on growth and root porosity of rice. *Plant and soil*, 38(3), 501-507.
- Roger, P. A and Kulasooriya SA. (1980). *Blue-Green Algae*. Los Banos, Philippines: IRRI.
- Sasaki R, Hoshikawa K . (1997a). Changes in energy dependence and morphological characteristics with the development of rice nurdling seedlings raised under different light and temperature conditions. *Jpn. J. Crop Sci.*, 66, 252–258.

- Sasaki R, Hoshikawa K. (1997b). The role of crown roots from coleoptilar node in the rooting and development of transplanted rice nursling seedlings. *Jpn. J. Crop Sci.*, 66, 259–267.
- Sasaki, R. (2000). Submergence tolerance of transplanted rice seedlings with several plant ages in leaf number-relationship between the growth during submergence and survival. *Jpn. J. Crop Sci.*, 69, 372–379.
- Sasaki, R. (2004). Characteristics and seedling establishment of rice nursling seedlings. *JAPAN AGRICULTURAL RESEARCH QUARTERLY*, 38, 7-14.
- Satyanarayana, A., Thiyagarajan, T. M., & Uphoff, N. (2007). Opportunities for water saving with higher yield from the system of rice intensification. *Irrigation Science*, 25(2), 99-115.
- Tabbal, D. F., Bouman, B. A. M., Bhuiyan, S. I., Sibayan, E. B., & Sattar, M. A. (2002). On-farm strategies for reducing water input in irrigated rice; case studies in the Philippines. *Agricultural Water Management*, 56(2), 93-112.
- Uphoff, N., Fernandes, E. C., Yuan, L. P., Peng, J. M., Rafaralahy, S., & Rabenandrasana, J. (2002). Assessment of the system for rice intensification (SRI). *International Conference, Sanya, China, 1*, p. 2002.
- Zheng, J. G., Lu, X. J., Jiang, X. L., & Tang, Y. L. (2004). The system of rice intensification (SRI) for super-high yields in rice in Sichuan Basin. In *Poster for 4th International Crop Science Congress, Brisbane*. Retrieved from http://www.regional.org.au/au/cs/2004/poster/2/3/319_zhengjg.htm.