

QUẢN LÝ RƠM RẠ SAU VỤ LÚA ĐÔNG XUÂN

Hàng năm từ tháng 2 đến tháng 4, sau khi thu hoạch lúa Đông xuân xong, gần như toàn bộ diện tích trên 200.000 ha của Đồng Tháp đều tiến hành đốt đồng để vệ sinh đồng ruộng, chuẩn bị xuống giống vụ Hè thu. Đốt đồng được nông dân cho là phương pháp nhanh và rẽ tiền nhất để thu dọn riêng, tránh ngộ độc hữu cơ, nhất là trong điều kiện trên 90% ruộng lúa hiện nay đều thu hoạch bằng máy gặt đập liên hợp, rơm được rải sẵn trên ruộng chỉ cần cho mỗi lứa là xong, Chính vì tiện lợi mà không chỉ Việt Nam mà tất cả các nước trồng lúa châu Á đều tiến hành đốt đồng nên các bức ảnh chụp từ vệ tinh cho thấy các khu vực trồng lúa đều đỏ rực do đốt đồng (hình 1)



Đốt đồng là tập quán lâu đời của nông dân trồng lúa châu Á

Hình 1: Đốt đồng nhìn từ vệ tinh cận cảnh

Nhưng đốt đồng cũng phát sinh nhiều vấn đề bất cập. Đốt đồng có tác động trên xấu đến đất và không khí. Trên đất sau khi đốt đồng, hàm lượng chất hữu cơ và khoảng 50% quần thể vi khuẩn giảm sau khi đốt đồng. Lượng dinh dưỡng có trong rơm tuy không nhiều, nhưng do khối lượng lớn nên thất thoát đáng kể. Theo Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế (IRRI), trong 1 tấn rơm chứa 5-8 kg đạm, 1,2 kg lân, 20 kg kali, 40 kg silic và 400 kg carbon. Khi đốt đồng, 400 kg carbon bay vào không khí, gần như toàn bộ lượng đạm có trong rơm rạ mất hết (53 kg N/ha, trên 1 bao phân Urê, khoảng 25% lân, 20% kali và 5-60% lưu huỳnh. Chất silic còn lại nhưng do bị đun nóng nên cây lúa không sử dụng được.

Bảng 1: Lượng dinh dưỡng bị lúa lấy đi từ đất

Loại dưỡng chất'	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	S	Silic
Lượng dinh dưỡng mất đi theo IRRI (kg/tấn hạt)							
Rơm	7,6	1,1	28,4	2,3	3,8	0,34	41,9
Hạt	14,6	6	3,2	1,7	0,14	0,6	9,8
Tổng số	22,2	7,1	31,6	4	3,94	0,94	51,7
Khi năng suất lúa đạt 7 tấn/ha (kg)							
Dưỡng chất mất đi	155,4	49,7	221,2	28,0	27,58	6,58	361,9
Hoàn trả lại rơm	53,2	7,7	198,8	16,1	26,6	2,38	293,3
Còn lại	102,2	42	22,4	11,9	0,98	4,2	68,6

Tỷ lệ thất thoát tùy thuộc vào phương pháp đốt. Ở những nước thu hoạch bằng cơ

giới hóa như đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam, Thái Lan, Trung Quốc và Bắc Ấn Độ, rơm được rải đều trên ruộng và đốt ngay sau khi thu hoạch xong, vì vậy tỷ lệ mất S, P, và K thấp.

Tại Indonesia và Philippines, rơm được phun thành đồng từ máy suốt và đốt tại chỗ nên tất cả các chất dinh dưỡng đều không được trả lại ruộng. Tại đồng bằng sông Cửu Long diễn ra tương tự ở những vùng trồng nấm rơm. Kết quả là lâu ngày đất ruộng bị thiếu các chất như K, Si, Ca, Mg..

Đốt đồng còn gây ô nhiễm không khí nghiêm trọng, làm phát thải một lượng lớn khí thải độc hại, góp phần biến đổi khí hậu toàn cầu. Đốt 1 ha có trung bình 7 tấn rơm sẽ phát thải 9,1 tấn khí CO₂, 798 kg khí CO, 398 kg các chất hữu cơ độc hại và 12 kg tro bụi. Những chất hữu cơ độc hại bao gồm VOC (volatile organic compounds), polycyclic aromatic hydrocarbons PAH, thuốc bảo vệ thực vật và hóa chất công nghiệp... Các chất gây hiệu ứng nhà kính nếu qui ra khí CO₂ sẽ tương đương 13,9 tấn cho mỗi ha, cả Đồng Tháp có 200.000 ha nếu qui ra khí CO₂ lên đến 2,78 triệu tấn (bảng 1). Lượng khói bụi phát thải khi đốt đồng chẳng những gây ô nhiễm ở nông thôn mà cả thành thị ở những nơi dưới gió. Nó làm che chắn tầm nhìn, tăng tai nạn giao thông và đặc biệt các bệnh về hô hấp tăng lên. Tại Ấn Độ, chi phí điều trị các bệnh về hô hấp có liên quan đến đốt đồng của bang Pujab là 76 triệu rupi (tương đương 1,4 triệu USD)

Bảng 1: Lượng khí phát thải khi đốt đồng

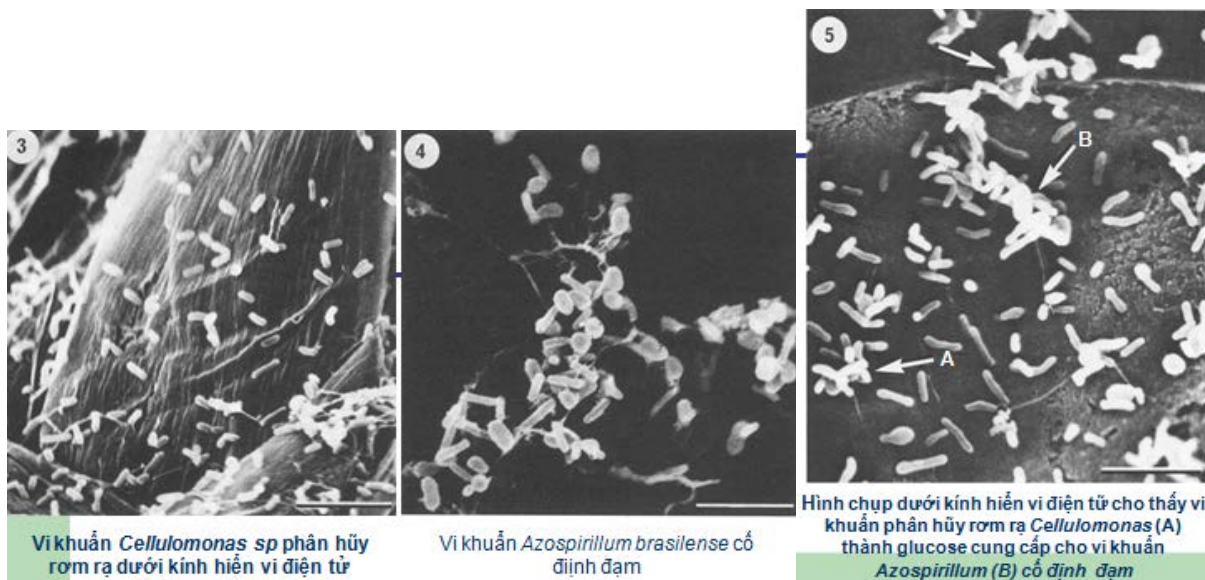
Loại khí	Lượng khí kg/kg rơm ⁽¹⁾	Lượng khí và bụi cho 1 ha Kg/ha ⁽²⁾	Tỷ lệ các khí qui đổi ra CO ₂ ⁽³⁾	Lượng khí CO ₂ kg/ha	Lượng khí CO ₂ phát thải vụ Đông xuân của Đồng Tháp (tấn) ⁽⁴⁾
Carbonic CO ₂	1,3	9.100	1	9.100	1.820.000
Methan CH ₄ *	0,0027	19	23	435	86.940
Nitric oxide N ₂ O *	0,00007	0	296	145	29.008
Carbon mono oxide CO	0,114	798	3	2.394	478.800
Carbon bay hơi VOCs *	0,057	399	1.7	678	135.660
Nguyên tố carbon EC	0,00068	5	650	3.094	618.800
Hữu cơ OC	0,0037	26	-75	-1.943	-388.500
Tro kích thước 2,5µm	0,00083	6			0
Tro kích thước 10 µm	0,00091	6			0
Tổng cộng	-	-		13.904	2.780.708

Ghi chú: (1) theo Gaddle et al., 2009; (2) Dựa trên năng suất vụ Đông xuân 7 tấn/ha; (3) theo Bộ Nông nghiệp Mỹ; (4) Qui ra số tròn 200.000 ha

Do đó xu thế gần đây là thay tập quán đốt đồng bằng tập quán cày vùi rơm rạ vào trong đất để tăng độ phì đất và giảm chi phí phân bón. Nhiều nông dân không cần bón

phân hóa học vẫn đạt năng suất 4 tấn/ha, nguyên nhân do nếu tận dụng rơm rạ thì có được 30-50 kg N.

Tuy nhiên trong thực tế nếu để rơm rạ tự phân hủy phải mất thời gian 6 tháng, nếu sử dụng sản phẩm nấm *Trichoderma* sẽ rút ngắn thời gian phân hủy xuống còn 20 ngày. Hạn chế của nấm *Trichoderma* là chỉ phân hủy rơm rạ ở điều kiện ruộng khô nên chỉ phù hợp vùng sản xuất đất 2 vụ. Gần đây, Công ty Dasco đưa ra sản phẩm Dascela có chứa vi khuẩn *Cellulomonas flavigena* ly trích từ dạ cỏ của con bò có khả năng phân hủy rơm rạ trong 7 ngày do tiết ra cellulases and hemicellulases (Sami et al., 1988). *C. flavigena* là vi khuẩn Gram dương sống điều kiện hiếu khí có khả năng tổng hợp nhiều enzyme ngoại sinh có khả năng phân hủy chất xơ (extracellular fibrolytic enzymes) (Ponce and De la Torre, 2001) có hoạt tính phân hủy chất lignin cellulose (lignocellulolytic substrates) của rơm rạ rất mạnh (Mayorga et al., 2002; Sanchez-Herrera et al., 2007). Ngoài ra, *C. flavigena* phân hủy rơm rạ thành glucose sẽ thu hút nhiều vi sinh vật đất, trong đó có vi khuẩn *Azospirillum brasilense* cố định đạm cung cấp cho cây lúa. Vi khuẩn *Azospirillum brasilense* sử dụng nguồn năng lượng từ rơm rạ bị phân hủy do vi khuẩn *C. flavigena*, ước tính nó cung cấp thêm khoảng 27 – 30 kg N (Dorothy M. Halsall and David J. Goodchild 1998). Ngoài ra nước mưa trong vụ Hè thu còn cung cấp thêm khoảng 4 kg N.



Hình 2: Vi khuẩn *Cellulomonas* sp phân hủy rơm rạ (ảnh trái), vi khuẩn *Azospirillum brasilense* cố định đạm (ảnh giữa) và cả hai vi khuẩn sống chung với nhau để vừa phân hủy rơm rạ và vừa cố định đạm (ảnh phải) (theo Dorothy M. Halsall và David J. Goodchild 1986)

Tóm lại theo Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế (IRRI) khi sử dụng các biện pháp phân hủy rơm rạ tại ruộng, nông dân đã tận dụng được

- Lượng đạm có trong rơm rạ không 50N nhưng bị thất thoát = 30kg N/ha do bay hơi trong quá trình phân hủy
- Lượng đạm do vi sinh vật cố định từ không khí = 25 kg N/ha
- Lượng đạm do vi sinh vật đất = 27 kgN/ha

- Lượng đạm do nước mưa cung cấp = 4 kg N/ha
Tổng cộng = 86 kg N/ha

Nhiều nước đã ban hành đạo luật cấm đốt đồng và đánh thuế những nông dân đốt đồng qua lượng phát tán khí CO₂. Do đó trong thời gian tới cần khuyến khích nông dân sử dụng các biện pháp sinh học để phân hủy rơm rạ sẽ tiết kiệm được chi phí phân bón đáng kể, nhất là phát thải lượng khói bụi và các khí độc hại gây biến đổi khí hậu toàn cầu.

Tài liệu tham khảo

Beke Gredner and Rolf Tippkötter, 2010. Effect of rice straw application on hydrolytic enzyme activities in Chinese paddy soil. World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia. Published on DVD

Dobermann, A. and Fairhurst, T.H. Rice Straw Management. [http://www.ipni.info/ppiweb/bcropint.nsf/\\$webindex/FB3AD2851347BE1F85256BDC0072F3B5/\\$file/BCI-RICEp07.pdf](http://www.ipni.info/ppiweb/bcropint.nsf/$webindex/FB3AD2851347BE1F85256BDC0072F3B5/$file/BCI-RICEp07.pdf)

Dorothy M. Halsall and David J. Goodchild 1986. Nitrogen Fixation Associated with Development and Localization of Mixed Populations of Cellulomonas sp. and Azospirillum brasilense Grown on Cellulose or Wheat Straw. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Apr. 1986, p. 849-854

Liu, C.-C.; Tseng, P.-Y.; and Chen, C.-Y. 2013. The application of FORMOSAT-2 high-temporal- and high-spatial resolution imagery for monitoring open straw burning and carbon Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 13, 575–582, 2013, www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/13/575/2013/doi:10.5194/nhess-13-575-2013emission detection

Parmod Kumar and Surender Kuma, 2008. Valuing the Health Effects of Air Pollution from Agricultural Residue Burning

Nguyễn Phước Tuyên
Sở Nông nghiệp & PTNT