Tủ sách
XÃ-PHƯỜNG-THỊ TRẤN

HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN
SÁCH XÃ, PHƯỜNG, THỊ TRẤN

HƯỚNG DẪN
SỬ DỤNG RƠM RẠ AN TOÀN, HIỆU QUẢ VÀ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG

NHÀ XUẤT BẢN
CHÍNH TRỊ QUỐC GIA

NARENCA
NHÀ XUẤT BẢN
TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG
VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM

https://thuviensach.vn

HƯỚNG DẪN
SỬ DỤNG RƠM RẠ AN TOÀN, HIỆU QUẢ VÀ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG

HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN

Chủ tịch Hội đồng

PGS.TS. NGUYỄN THẾ KỶ

Phó Chủ tịch Hội đồng

TS. HOÀNG PHONG HÀ

Thành viên

TRẦN QUỐC DÂN

TS. NGUYỄN ĐỨC TÀI

TS. NGUYỄN AN TIÊM

NGUYỄN VŨ THANH HẢO

https://thuviensach.vn

TẬP THỂ TÁC GIẢ

HƯỚNG DẪN
SỬ DỤNG RƠM RẠ AN TOÀN, HIỆU QUẢ VÀ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG

NHÀ XUẤT BẢN
CHÍNH TRỊ QUỐC GIA -
SỰ THẬT

NHÀ XUẤT BẢN
TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG
VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM

Hà Nội – 2015

https://thuviensach.vn

LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Rơm rạ là nguồn phế thải trong sản xuất nông nghiệp. Sau khi thu hoạch lúa, gần đây người nông dân thường đốt rơm rạ ngay trên cánh đồng, gây ô nhiễm môi trường và làm ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

Cuốn sách ***Hướng dẫn sử dụng rơm rạ an toàn, hiệu quả và thân thiện với môi trường*** được biên soạn nhằm mục đích nâng cao nhận thức của người dân về vấn đề ô nhiễm môi trường do đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng gây ra và giới thiệu các phương pháp sử dụng rơm rạ hiệu quả, thân thiện với môi trường đang được phát triển, nhân rộng hiện nay. Cuốn sách được hoàn thành với sự giúp đỡ quý báu về tư liệu của TS. Nguyễn Mậu Dũng - Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội; thầy giáo Trần Sỹ Nam và các cộng sự khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên - Trường Đại học Cần Thơ; Trung tâm Thông tin - Cục khoa học và công nghệ quốc gia.

Nhà xuất bản Chính trị quốc gia - Sự thật và Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam xin giới thiệu cuốn sách tới bạn đọc và mong nhận được ý kiến đóng góp để cuốn

https://thuviensach.vn

sách được hoàn thiện hơn trong lần xuất bản sau.

Tháng 10 năm 2015

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA - SỰ THẬT

https://thuviensach.vn

Phần I

TÌNH TRẠNG ĐỐT RƠM RẠ NGOÀI ĐỒNG RUỘNG Ở NƯỚC TA: NGUYÊN NHÂN VÀ HẬU QUẢ

https://thuviensach.vn

https://thuviensach.vn

I. TÌNH TRẠNG ĐỐT RƠM RẠ NGOÀI ĐỒNG RUỘNG Ở NƯỚC TA HIỆN NAY

Việt Nam có khoảng 70% dân số làm nông nghiệp và lúa là cây trồng chính. Diện tích gieo cấy lúa chiếm phần lớn diện tích cây lương thực có hạt trên cả nước. Năm 2014, tổng diện tích gieo trồng lúa của nước ta ước đạt khoảng 7,8 triệu ha, năng suất lúa đạt 57,4 tạ/ha[1]. Lúa gạo cung cấp nguồn lương thực chính phục vụ cho nhu cầu tiêu dùng của người dân. Tuy nhiên, ngoài sản phẩm chính là thóc thì sản xuất lúa còn tạo ra lượng rơm rạ khổng lồ.

Rơm rạ là nguồn phế thải trong nông nghiệp, bao gồm phần thân và cành lá của cây lúa sau khi đã tuốt hạt lúa. Theo Giáo sư Nguyễn Lân Dũng - chuyên gia cao cấp, Viện Vi sinh vật và Công nghệ sinh học, Đại học Quốc gia Hà Nội - một ha lúa cho từ 10 - 12 tấn

---

1. *Báo cáo kết quả thực hiện kế hoạch tháng 12 và cả năm 2014 ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn*: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

https://thuviensach.vn

rơm. Do vậy, lượng rơm rạ thu hoạch sau mùa vụ ở nước ta là rất lớn, khoảng vài chục triệu tấn mỗi năm.

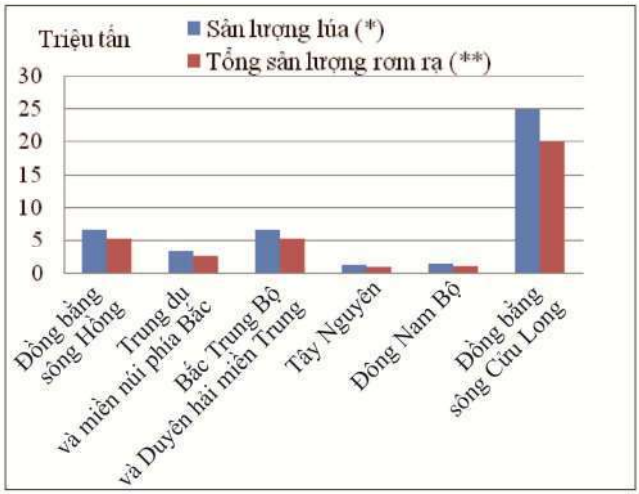
Bảng 1: Diện tích, năng suất, sản lượng lúa năm 2014 phân theo các vùng

STT	Các vùng	Diện tích *(nghìn ha)*	Năng suất *(tạ/ha)*	Sản lượng *(nghìn tấn)*
	Cả nước	7.813,8	57,6	44.975,0
1	Đồng bằng sông Hồng	1.122,8	60,2	6.756,8
2	Trung du và miền núi phía Bắc	689,2	48,4	3.334,4
3	Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung	1.243,6	56,7	7.057,2
4	Tây Nguyên	238,4	52,1	1.241,8
5	Đông Nam Bộ	273,2	49,1	1.340,6
6	Đồng bằng sông Cửu Long	4.246,6	59,4	25.244,2

Nguồn: Niên giám thống kê 2014.

https://thuviensach.vn

Biểu đồ 1: Ước tính lượng rơm rạ phát sinh ngoài đồng ruộng ở các vùng trên cả nước năm 2013



Nguồn: Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014.

Trước đây, sau khi thu hoạch, rơm rạ thường được các hộ nông dân mang về nhà đánh đống để đun nấu, làm thức ăn cho gia súc, lợp nhà, ủ chuồng làm phân bón, v.v.. Tuy nhiên, trong những năm gần đây do những biến đổi trong đời sống kinh tế - xã hội, một tỷ lệ đáng kể hộ nông dân đã không còn sử dụng rơm rạ vào những mục đích như trước, thay vào đó họ đốt rơm rạ ngay ở ngoài đồng ruộng. Sản lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng ngày càng tăng nhanh đã tạo ra lượng khí thải khổng lồ gây ô nhiễm môi trường.

https://thuviensach.vn

Trong phần này, chúng tôi tập trung chủ yếu vào lượng khí thải phát thải và chi phí môi trường phát sinh từ việc đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng của các hộ nông dân vùng Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long, vì đây là hai vựa lúa lớn nhất của cả nước, qua đó góp phần nâng cao nhận thức về vấn đề ô nhiễm môi trường do đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng gây ra và đề xuất một số phương pháp sử dụng rơm rạ ngoài đồng ruộng một cách an toàn, hiệu quả, thân thiện với môi trường.

Ở nước ta, rơm rạ phát sinh từ nhiều loại cây trồng nhưng chủ yếu vẫn là từ cây lúa nước. Trên thực tế, đã có lúc rơm rạ được coi là một loại sản phẩm phụ hữu ích, nhưng do sản lượng lúa ngày càng gia tăng, rơm rạ không thể tận dụng hết, trở thành nguồn phế thải khó xử lý trong nông nghiệp.

Việc đốt rơm rạ trên đồng được thực hiện không chỉ ở nước ta mà còn ở nhiều nước trên thế giới làm gia tăng các nguy cơ đối với môi trường và sức khỏe con người.

Ở châu Á, lượng rơm rạ thải bỏ khoảng 667 triệu tấn/năm (Yoswathana và cộng sự, 2010). Hiện nay, hầu hết các nguồn tài nguyên phế thải này chưa được khai thác và sử dụng một cách hiệu quả. Ở một số khu vực, phần lớn rơm rạ được loại bỏ khỏi đồng ruộng bằng cách cày vùi, đốt hoặc được sử dụng để ủ phân (Wati và cộng sự, 2007; Vlasenko và cộng sự, 1997). Đây là một sự lãng phí nguồn năng lượng cácbon hữu cơ rất lớn.

https://thuviensach.vn

Theo đánh giá của một số công trình nghiên cứu, trung bình hàng năm ở châu Á tổng cộng có 730 Tg (1 teragram = 10^{12} gram) lượng sinh khối[1] được xử lý bằng cách đốt ngoài trời, trong đó có 250 Tg có nguồn gốc từ nông nghiệp.

Đốt các phế thải từ cây trồng nói chung và rơm rạ nói riêng là một hoạt động theo truyền thống của con người nhằm chuẩn bị đất trồng cho vụ mùa sau, loại trừ những đầu mẩu dư thừa, cỏ dại và giải phóng các chất dinh dưỡng cho chu kỳ trồng trọt sau.

Việc đốt phế thải nông nghiệp ngoài trời là một quá trình đốt không kiểm soát, trong đó dioxit cacbon (CO_2) - sản phẩm chủ yếu trong quá trình đốt được giải phóng vào khí quyển cùng với cacbon monoxide (CO), khí methane (CH_4), các oxit nitơ (NO_x) và một lượng tương đối nhỏ dioxit sulphur (SO_2). Các công trình nghiên cứu tại châu Á cho thấy, hàng năm nguồn phát xạ do đốt sinh khối ngoài trời ước tính đạt 0,37 Tg SO_2, 2,8 Tg NO_x, 1.100 Tg CO_2, 67 Tg CO và 3,1 Tg methane (CH_4). Riêng lượng phát xạ từ việc đốt phế thải cây trồng theo ước tính đạt: 0,10 Tg SO_2, 0,96 Tg NO_x, 379 Tg CO_2, 23 Tg CO và 0,68 Tg CH_4[1].

---

1. Sinh khối là tổng trọng lượng của sinh vật sống trong sinh quyển hoặc số lượng sinh vật sống trên một đơn vị diện tích, thể tích vùng.

1. Nguyễn Mậu Dũng: *Ước tính lượng khí thải từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở vùng Đồng bằng sông Hồng*, Tạp chí

https://thuviensach.vn

Tại Việt Nam, tình trạng đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng đang ngày càng gia tăng, gây ra nhiều nguy hại cho môi trường và sức khỏe con người.

1. Tình hình sản xuất lúa và đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng sông Hồng

a) Khái quát tình hình sản xuất lúa

Ở Đồng bằng sông Hồng, lúa gạo là cây trồng chính, được gieo trồng bởi khoảng 90% hộ nông dân trong vùng. Diện tích gieo cấy lúa vùng Đồng bằng sông Hồng chiếm tới 94,7% tổng diện tích gieo trồng cây lương thực có hạt. Trong những năm gần đây, diện tích gieo cấy lúa trong vùng liên tục giảm đi - từ 1,26 triệu ha năm 2000 xuống còn 1,15 triệu ha năm 2009, nhưng sản lượng lúa vẫn tương đối ổn định do năng suất lúa trong vùng tăng lên. Tổng sản lượng lúa cả năm vùng Đồng bằng sông Hồng đạt 6,762 triệu tấn năm 2000 và vẫn đạt 6,796 triệu tấn năm 2009[2]. Đến năm 2014, diện tích gieo cấy lúa vùng Đồng bằng sông Hồng giảm xuống còn 1,123 triệu ha nhưng tổng sản lượng lúa vẫn đạt xấp xỉ 6,76 triệu tấn[1]. Tương đương với năng suất lúa tăng cao là tình trạng dư thừa rất nhiều rơm rạ sau mỗi vụ thu hoạch lúa.

Khoa học và Phát triển, 2012, Tập 10.

2. Tổng cục Thống kê: *Niên giám thống kê 2010.*

1. Tổng cục Thống kê: *Niên giám thống kê 2014.*

https://thuviensach.vn

b) Tình hình đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng của các hộ nông dân vùng Đồng bằng sông Hồng

Rơm rạ là phụ phẩm chính từ sản xuất lúa gạo. Mặc dù nguồn phụ phẩm này có chứa các vật chất có thể mang lại lợi ích cho xã hội, song giá trị thực của nó thường bị bỏ qua do chi phí quá lớn cho các công đoạn thu gom, vận chuyển và các công nghệ xử lý để có thể sử dụng một cách hữu ích. Tại thời điểm thu hoạch, hàm lượng ẩm của rơm rạ thường cao tới 60%, tuy nhiên trong điều kiện thời tiết khô hanh, rơm rạ có thể trở nên khô nhanh và đạt đến trạng thái độ ẩm cân bằng vào khoảng 10-12%. Rơm rạ có hàm lượng tro cao (trên 22%) và lượng protein thấp. Các thành phần hydrate cacbon chính của rơm rạ gồm lignoxenluloza (37,4%), hemixenlulo (44,9%), lignhin (4,9%) và hàm lượng tro silica cao (9-14%), chính điều này gây cản trở việc sử dụng loại phế thải này một cách kinh tế.

Trong những năm gần đây, tình trạng đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở Đồng bằng sông Hồng đã gia tăng nhanh chóng, trở thành tình trạng phổ biến gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường và sức khỏe con người. Có thể nói, tình trạng đốt rơm rạ sau mỗi vụ gặt là tình trạng chung của các vùng trồng lúa chính ở một số tỉnh thuộc Đồng bằng sông Hồng như: Hà Nội, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Hưng Yên, Hà Nam, Bắc Ninh... Theo số liệu ước tính của Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Bình Giang, tỉnh Hải Dương, năm 2010 thì tỷ lệ rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng chiếm

https://thuviensach.vn

30% lượng rơm rạ sau vụ mùa tại địa bàn huyện. Ở các nơi gần đô thị như các huyện ngoại thành Hà Nội và một số địa phương có mức thu nhập tương đối cao, nhu cầu sử dụng rơm rạ làm chất đốt hay làm thức ăn gia súc, ủ phân bón rất thấp, nên tỷ lệ rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng có thể đạt tới 60-90%. Hơn nữa, nhiều hộ nông dân còn gom rơm rạ tươi thành những đống lớn rồi đốt ngay tại ruộng. Rơm rạ đang ướt bị đốt đã tạo thành những đám khói đặc quánh bao trùm một vùng rộng lớn, làm ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân sống quanh khu vực đó và tạo ra những nguy cơ gây mất an toàn giao thông. Khói rơm rạ cũng được cho là nguyên nhân gây ra rất nhiều bệnh tật liên quan đến hô hấp, gây ra tình trạng ngột ngạt, khó chịu, đặc biệt là vào những ngày nắng nóng oi bức.

c) Ước tính lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng sông Hồng

Theo ước tính của Gadde và cộng sự (2007) thì tỷ lệ rơm rạ so với sản lượng lúa là 75%. Do chưa có nghiên cứu nào cụ thể về tỷ lệ rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng so với tổng lượng rơm rạ của mỗi tỉnh, thành ở Đồng bằng sông Hồng nên tỷ lệ rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng ở Đồng bằng sông Hồng được giả định lần lượt là 20%-80% (Bảng 2). Như vậy, theo các giả định này thì với tổng sản lượng rơm rạ ở Bắc Ninh được ước tính là 328,9 nghìn tấn trong năm 2009; nếu tỷ lệ rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng ở Bắc Ninh năm 2009 là 50%

https://thuviensach.vn

thì sản lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng sẽ là 164,45 nghìn tấn; nếu tỷ lệ đốt là 70% thì sản lượng rơm rạ đốt sẽ là 230,2 nghìn tấn. Tổng sản lượng rơm rạ của cả vùng Đồng bằng sông Hồng năm 2009 ước tính đạt 5,097 triệu tấn. Như vậy, lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng trong năm 2009 sẽ là 1,019 - 4,077 triệu tấn, theo tỷ lệ đốt ngoài đồng ruộng tăng dần từ 20% đến 80%.

d) Ước tính lượng khí thải vào môi trường từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng sông Hồng

Lượng khí thải vào môi trường được ước tính theo công thức sau:

Công thức của Gadde và cộng sự (2009):

$$[Q_{st} = Q_p \text{ x SGR x } k]$$

Trong đó:

Q_{st} là sản lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng;

Q_p là sản lượng lúa;

SGR là tỷ lệ rơm rạ so với sản lượng lúa;

k là tỷ lệ rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng so với tổng sản lượng rơm rạ.

Lượng khí thải phát thải từ việc đốt rơm rạ được ước tính theo công thức:

$$[E_i = Q_{st} \text{ x } E_{Fi} \text{ x } F_{co}],$$

Trong đó:

E_i là lượng khí thải i phát thải vào môi trường do đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng;

E_{Fi} là hệ số phát thải khí thải i từ việc đốt rơm rạ

https://thuviensach.vn

ngoài đồng ruộng;

F_{co} là tỷ lệ chuyển đổi thành khí thải khi đốt rơm rạ.

Hệ số phát thải khí thải E_{Fi} được thu thập từ nhiều nghiên cứu có liên quan.

Bên cạnh đó, chi phí môi trường do việc đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng gây ra được xác định thông qua việc ước tính lượng khí thải nhà kính GHG phát thải vào môi trường khi đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng và giá mua bán quyền phát thải khí nhà kính trên thế giới.

Theo hướng dẫn của IPCC (Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu) thì tỷ lệ chuyển đổi thành khí thải khi đốt cháy rơm rạ ngoài đồng ruộng là 80% hay Fco = 0,8 (Aalde và cộng sự 2006). Dựa vào hệ số phát thải được Gadde và cộng sự (2009) tổng hợp từ nhiều nghiên cứu khác nhau, tổng lượng khí thải phát thải vào môi trường từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng sông Hồng được ước tính trong Bảng 3. Theo đó, lượng khí thải CO_2 phát thải vào môi trường là lớn nhất. Nếu tỷ lệ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở vùng Đồng bằng sông Hồng là 20% thì lượng khí thải CO_2 sẽ là 1,19 triệu tấn/năm, nếu tỷ lệ đốt là 50% thì lượng khí thải CO_2 sẽ là 2,97 triệu tấn/năm và nếu tỷ lệ đốt là 80% thì lượng khí thải sẽ là 4,7 triệu tấn/năm. Các loại khí thải khác như CH_4 sẽ là 1 - 3,9 ngàn tấn/năm, CO là 28,3 - 113,2 ngàn tấn /năm... tùy thuộc vào tỷ lệ đốt 20-80%.

https://thuviensach.vn

Bảng 2. Ước tính sản lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng ở các tỉnh vùng Đồng bằng sông Hồng

STT	Tỉnh, thành	Sản lượng lúa (1000 tấn)	Sản lượng rơm rạ (1000 tấn)	Sản lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng (1000 tấn)						
				Tỷ lệ đốt 20%	Tỷ lệ đốt 30%	Tỷ lệ đốt 40%	Tỷ lệ đốt 50%	Tỷ lệ đốt 60%	Tỷ lệ đốt 70%	Tỷ lệ đốt 80%
1	Hà Nội	1.154,5	865,9	173,2	259,8	346,4	432,9	519,5	606,1	692,7
2	Vĩnh Phúc	323,2	242,4	48,5	72,7	97,0	121,2	145,4	169,7	193,9
3	Bắc Ninh	438,5	328,8	65,8	98,7	131,6	164,4	197,3	230,2	263,1
4	Quảng Ninh	205,9	154,4	30,9	46,3	61,8	77,2	92,7	108,1	123,5
5	Hải Dương	771,4	578,6	115,7	173,6	231,4	289,3	347,1	405,0	462,8
6	Hải Phòng	488,3	366,2	73,2	109,9	146,5	183,1	219,7	256,4	293,0
7	Hưng Yên	511,0	383,3	76,7	115,0	153,3	191,6	230,0	268,3	306,6
8	Thái Bình	1.110,0	832,5	166,5	249,8	333,0	416,3	499,5	582,8	666,0
9	Hà Nam	420,3	315,2	63,0	94,6	126,1	157,6	189,1	220,7	252,2
10	Nam Định	889,1	666,8	133,4	200,0	266,7	333,4	400,1	466,8	533,5
11	Ninh Bình	484,1	363,1	72,6	108,9	145,2	181,5	217,8	254,2	290,5
	Tổng số	6.796,3	5.097,2	1.019,4	1.529,2	2.038,9	2.548,6	3.058,3	3.568,1	4.077,8

Nguồn: Ước tính lượng khí thải từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở vùng Đồng bằng sông Hồng, Tạp chí *Khoa học và Phát triển 2012, Tập 10.*

https://thuviensach.vn

Bảng 3. Lượng khí thải vào môi trường từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng sông Hồng

STT	Loại khí thải	Hệ số phát thải (g/kg)	Lượng khí thải (1000 tấn) theo tỷ lệ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng (%)						
			20% (1.019,4)	30% (1.529,2)	40% (2.038,9)	50% (2.548,4)	60% (3.058,3)	70% (3.568,1)	80% (4.077,8)
1	CO_2	01460,0	1190,7	1786,1	2381,4	2976,8	3572,1	4167,5	4762,8
2	CH_4	1,20	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9	3,4	3,9
3	N_2O	0,07	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
4	CO	34,7	28,3	42,4	56,6	70,7	84,9	99,0	113,2
5	NMHC	4,0	3,3	4,9	6,5	8,2	9,8	11,4	13,0
6	SO_X	3,10	2,5	3,8	5,1	6,3	7,6	8,8	10,1
7	SO_2	2,00	1,6	2,4	3,3	4,1	4,9	5,7	6,5
8	TPM	13,00	10,6	15,9	21,2	26,5	31,8	37,1	42,4
9	Fine PM	12,95	10,6	15,8	21,1	26,4	31,7	37,0	42,2
10	PM10	3,70	3,0	4,5	6,0	7,5	9,1	10,6	12,1
11	PAHS	18,62	15,2	22,8	30,4	38,0	45,6	53,1	60,7
12	PCDDF	0,50	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6

Lưu ý: Số trong ngoặc đơn là sản lượng đốt rơm rạ tương ứng (ngàn tấn).

Nguồn: Ước tính lượng khí thải từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở vùng Đồng bằng sông Hồng, Tạp chí *Khoa học và Phát triển 2012, Tập 10.*

đ) Ước tính chi phí môi trường do khí thải nhà kính từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng

https://thuviensach.vn

sông Hồng

Theo IPCC thì khí thải nhà kính bao gồm 6 loại khí thải chủ yếu là CO_2, CH_4, N_2O, Carbontetrafluoride CF_4, perfluorocarbons C_2F_6, sulfur hexafluoride SF_6 và một số loại khí thải khác. Trong các loại khí thải do đốt rơm rạ thì CO_2, CH_4, N_2O, NMHC (Non-Methan Hydrocacbon) là thuộc khí thải nhà kính (IPCC 2007, MacCarty và cộng sự, 2007). Những loại khí thải này sẽ tích tụ trong khí quyển và phá hủy tầng ôzôn, làm cho Trái đất nóng lên, gây biến đổi khí hậu. Chính vì vậy, việc giảm lượng khí thải nhà kính vào môi trường đã và đang được các tổ chức quốc tế kêu gọi thực hiện trên toàn cầu.

Để xác định thiệt hại môi trường mà khí thải nhà kính từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng gây ra, trước hết tổng lượng khí thải CO_2 tương đương (CO_2 equivalent) được xác định dựa vào tiềm năng làm cho Trái đất nóng lên (Global Warming Potentials) của các loại khí thải nhà kính (CH_4 gấp 23 lần, N_2O gấp 310 lần, NMHC gấp 12 lần so với CO_2 - (IPCC 2007, MacCarty và cộng sự 2007)) và tổng lượng phát thải của từng loại khí thải nhà kính trong Bảng 3. Thiệt hại do khí thải nhà kính gây ra sẽ được xác định dựa vào giá mua bán quyền phát thải 1 tấn CO_2 vào môi trường. Mức giá trên thế giới dao động từ 15-40 USD/tấn CO_2 (Springer, 2002; Springer và Varilek, 2004). Nếu tỷ lệ đốt rơm rạ là 20%, giá mua quyền phát thải là 15 USD/1 tấn CO_2 thì chi phí môi trường tương đương là 19,05 triệu USD/năm. Nếu tỷ lệ đốt rơm rạ ở mức cao 50% và giá mua quyền phát thải là 25USD/1 tấn CO_2

https://thuviensach.vn

thì chi phí môi trường tương đương là 79,38 triệu USD/năm. Chi phí môi trường có thể đạt tới 203 triệu USD/năm nếu tỷ lệ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng đạt tới 80% và giá mua quyền phát thải là 40 USD/tấn CO_2.

2. Tình hình sản xuất lúa và đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng sông Cửu Long

a) Khái quát tình hình sản xuất lúa

Đồng bằng sông Cửu Long là một vùng sản xuất lúa trọng điểm của Việt Nam, với diện tích chỉ chiếm 12,1% diện tích của cả nước, nhưng sản lượng lúa chiếm khoảng 56% và đóng góp hơn 90% lượng gạo xuất khẩu của cả nước. Diện tích trồng lúa của Đồng bằng sông Cửu Long đã không ngừng tăng qua các năm. Năm 2014 diện tích lúa đã đạt khoảng 4,25 triệu ha với sản lượng 25,2 triệu tấn[1]. Tương ứng với diện tích canh tác và sản lượng lúa thì lượng rơm thải bỏ hoặc đốt hằng năm ở Đồng bằng sông Cửu Long là rất lớn.

Theo Cục Trồng trọt thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, năm 2014, sản lượng lúa vùng Đồng bằng sông Cửu Long đạt 25,2 triệu tấn, tăng 708.000 tấn so với năm 2013, chiếm 56% sản lượng lúa cả nước. Các tỉnh đạt sản lượng lúa cao nhất vùng là Kiên Giang, An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp với 11,7 triệu tấn.

---

1. Tổng cục Thống kê: *Niên giám thống kê 2014.*

https://thuviensach.vn

b) Ước tính lượng rơm rạ phát sinh ngoài đồng ruộng

Nghiên cứu này tập trung khảo sát lượng rơm rạ dư thừa trên đồng ruộng tại Đồng bằng sông Cửu Long và bốn địa phương có sản lượng lúa cao nhất vùng Đồng bằng sông Cửu Long gồm An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp và Kiên Giang. Lượng rơm phát sinh trên toàn vùng Đồng bằng sông Cửu Long vào khoảng 28.635.080 - 40.402.130 tấn. Từ kết quả thu mẫu sinh khối, lượng rơm rạ sau thu hoạch tại các huyện Giồng Riềng (tỉnh Kiên Giang), Thới Lai (thành phố Cần Thơ), Tháp Mười (tỉnh Đồng Tháp), Châu Thành (tỉnh An Giang) lần lượt là 168.580 - 236.346 tấn, 109.468 - 163.397 tấn, 133.500 - 194.801 tấn và 559.760 - 763.899 tấn. Theo ước tính, lượng rơm rạ phát sinh hàng năm của các tỉnh Kiên Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp và An Giang lần lượt là 4.019.920 - 5.635.770 tấn, 1.753.990 - 2.618.090 tấn, 3.038.200 - 4.433.290 tấn và 6.072.890 - 7.994.690 tấn.

Các khí thải chính vào môi trường từ tình trạng đốt rơm rạ gồm có CO_2, CH_4, N_2O, CO, SO_2, trong đó CO_2 là khí thải chủ yếu. Lượng khí CO_2 thải ra tại các huyện Giồng Riềng, Thới Lai, Tháp Mười, Châu Thành khi đốt rơm rạ vụ Thu Đông năm 2012 lần lượt là 13.783 - 19.323 tấn, 149.691 - 218.426 tấn, 6.392 - 9.542 tấn và 483.812 - 636.917 tấn. Như vậy, cần có những giải pháp khả thi về kinh tế và môi trường giúp người dân sử

https://thuviensach.vn

dụng rơm rạ vào những mục đích thân thiện với môi trường, hạn chế khí thải từ đốt rơm rạ ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe con người.

Cách xác định tỷ lệ rơm rạ/sản lượng lúa

Trong quá trình phỏng vấn và khảo sát, nhóm nghiên cứu tiến hành chọn 5 ruộng canh tác giống lúa phổ biến nhất trong vùng. Mỗi ruộng chọn 5 ô (1m x 1m) để tiến hành thu toàn bộ rơm rạ, hạt (rơm rạ trong nghiên cứu này là phần sinh khối của cây lúa từ gốc trở lên, không bao gồm phần rễ). Sau khi xác định trọng lượng tươi, toàn bộ mẫu được đưa về phòng thí nghiệm để xác định trọng lượng khô.

Phương pháp tính toán và xử lý số liệu

- Tỷ lệ rơm rạ/lúa

Tỷ lệ rơm rạ/ lúa được tính theo công thức (1):

$$R = \frac{W_r}{W_h}$$

Trong đó:

R là tỷ lệ rơm rạ/lúa

W_r là trọng lượng khô của rơm rạ (kg)

W_h là trọng lượng lúa (ẩm độ 14%) (kg)

- Lượng rơm rạ phát sinh sau thu hoạch

Lượng rơm rạ phát sinh của mỗi vụ được tính theo công thức sau:

Lượng rơm rạ phát sinh = Sản lượng lúa x Tỷ lệ rơm rạ / lúa (2)

https://thuviensach.vn

- Ước lượng rơm rạ đốt ngoài đồng

Sản lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng được ước tính theo công thức (Gadde và cộng sự, 2009):

$Qst = Qp \times R \times k$ (3)

Trong đó:

Q_{st} là sản lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng (tấn);

Q_p là sản lượng lúa (tấn);

R là tỷ lệ rơm rạ so với sản lượng lúa;

k là tỷ lệ rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng so với tổng sản lượng rơm rạ.

- Lượng khí thải phát thải từ việc đốt rơm rạ được ước tính theo công thức:

$E_i = Q_{st} \times E_{Fi} \times F_{co}$ (4)

Trong đó:

E_i là lượng khí thải i phát thải vào môi trường do đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng (tấn);

E_{Fi} là hệ số phát thải khí thải i từ việc đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng (g/kg) (căn cứ trên kết quả nghiên cứu của Gadde và cộng sự (2009) với $E_{CO2} = 1464$; $E_{CO} = 34,7$; $E_{NOx} = 3,1$);

F_{co} là tỷ lệ chuyển đổi thành khí thải khi đốt rơm rạ. $F_{co} = 0,8$ (Aalde và cộng sự, 2006; Gadde và cộng sự, 2009).

Ước tính lượng rơm rạ phát sinh

- Ước tính lượng rơm rạ phát sinh sau thu hoạch ở 4 huyện Giồng Riềng, Thới Lai, Tháp Mười, Châu Thành

Tỷ lệ rơm rạ/ lúa

Tỷ lệ rơm rạ/ lúa được tính theo công thức (1). Tại các địa điểm khảo sát tỷ lệ rơm rạ/lúa dao động trong

https://thuviensach.vn

khoảng 0,92 - 1,33 trong đó thấp nhất là ở Thới Lai vụ Đông Xuân tỷ lệ 0,92 ± 0,10 và cao nhất là ở Tháp Mười vụ Thu Đông với tỷ lệ 1,33 ± 0,09 (Bảng 4).

Tỷ lệ rơm rạ/lúa có liên quan mật thiết với giống lúa và năng suất lúa ở mỗi mùa vụ. Kết quả nghiên cứu ở Bảng 4 cho thấy tỷ lệ rơm rạ ở vụ Đông Xuân thường thấp hơn so với vụ Thu Đông. Điều này có thể được lý giải là do ở vụ Đông Xuân, lúa cho năng suất cao nhất trong năm còn vụ Thu Đông thường có năng suất thấp. Tháp Mười và Châu Thành là hai địa phương có tỷ lệ rơm rạ/lúa cao ở hai mùa vụ, trong khi đó Giồng Riềng và Thới Lai có tỷ lệ thấp hơn (Bảng 4).

Bảng 4: Tỷ lệ rơm rạ/lúa vụ Thu Đông và vụ Đông Xuân ở 4 huyện Giồng Riềng, Tháp Mười, Thới Lai, Châu Thành

Địa điểm	Thu Đông			Đông Xuân		
	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất
Giồng Riềng - Kiên Giang	1,02 ± 0,07	1.10	0,0,92	0,98 ± 0,11	1,10	0,85
Tháp Mười - Đồng Tháp	1,33 ± 0,09	1,39	1,27	1,28 ± 0,09	1,42	1,19
Thới Lai - Cần Thơ	1,08 ± 0,05	1,14	1,01	0,92 ± 0,10	1,07	0,80
Châu Thành - An Giang	1,21 ± 0,12	1,34	1,12	1,27 ± 0,10	1,39	1,21
Trung bình	1,16 ± 0,08	1,24	1,08	1,11 ± 0,01	1,25	1,01

** Số liệu được trình bày bằng TB ± SD, n = 25*

Nguồn: Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 32, năm 2014.

- Ước tính lượng rơm rạ sau thu hoạch phát sinh ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long

https://thuviensach.vn

Lượng rơm phát sinh ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long được ước tính theo công thức (2) dựa trên sản lượng lúa của các tỉnh (Tổng cục Thống kê, 2012) và tỷ lệ rơm rạ/ lúa (Bảng 4). Tỷ lệ rơm rạ/ lúa trung bình của các địa phương khảo sát được sử dụng để ước tính lượng rơm rạ phát sinh cho cả Đồng bằng sông Cửu Long. Kết quả ước tính cho thấy lượng rơm rạ phát sinh vào vụ Đông Xuân ở các tỉnh khảo sát và toàn vùng Đồng bằng sông Cửu Long nhiều hơn so với vụ Thu Đông, do trong vụ Đông Xuân diện tích canh tác cũng như sản lượng cao hơn so với vụ Thu Đông (Bảng 5).

Bảng 5: Sản lượng lúa và ước tính lượng rơm rạ phát sinh

Đơn vị tính: triệu tấn

Địa điểm	Vụ Thu Đông		Vụ Đông Xuân		Năm 2011	
	Sản lượng lúa*	Lượng Rơm rạ	Sản lượng lúa	Lượng Rơm rạ	Sản lượng lúa*	Lượng Rơm rạ
Kiên Giang	0,20	0,20	1,99	1,96	3,94	3,94
Đồng Tháp	-	-	1,48	1,36	3,10	2,86
Cần Thơ	-	-	0,64	0,82	1,29	1,68
An Giang	0,02	0,03	1,77	2,26	3,84	4,78
Đồng bằng sông Cửu Long	1,62	1,88	10,48	11,70	23,19	26,23

** Sản lượng lúa của các tỉnh được trích từ Niên giám thống kê 2012.*

Nguồn: Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số

https://thuviensach.vn

32, năm 2014.

Theo ước tính thì lượng rơm rạ phát sinh năm 2011 của toàn vùng Đồng bằng sông Cửu Long là 26,23 triệu tấn, trong các địa phương khảo sát thì nhiều nhất là tỉnh An Giang (4,78 triệu tấn) và thấp nhất là Cần Thơ (1,68 triệu tấn). Sự khác biệt về lượng rơm rạ phát sinh giữa các vùng khảo sát chủ yếu là do sự khác biệt về diện tích canh tác giữa các vùng trong năm 2011. Diện tích canh tác lúa ở An Giang là 603,9 nghìn ha, còn ở Cần Thơ là 224,7 nghìn ha (Tổng cục Thống kê, 2011).

c) Các hình thức sử dụng rơm rạ phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long

Theo kết quả khảo sát ở Bảng 6 cho thấy có 6 biện pháp xử lý rơm rạ được người dân Đồng bằng sông Cửu Long lựa chọn là: đốt rơm rạ trên đồng, vùi trong đất, trồng nấm, bán, chăn nuôi và cho rơm. Ở vụ Đông Xuân có 4 hình thức sử dụng rơm rạ là đốt, trồng nấm, bán và cho rơm. Trong đó, có 98,23% số hộ được khảo sát sử dụng hình thức đốt rơm rạ sau thu hoạch, 0,99% số hộ sử dụng rơm rạ để trồng nấm, 0,73% hộ bán rơm và 0,06% số hộ cho rơm. Kết quả khảo sát cho thấy đốt rơm rạ là biện pháp được sử dụng phổ biến nhất ở vụ Đông Xuân.

https://thuviensach.vn

Bảng 6: Các hình thức sử dụng rơm rạ phổ biến qua các mùa vụ năm 2012

Hình thức sử dụng	Đông Xuân		Hè Thu		Thu Đông	
	Diện tích (ha)	Tỷ lệ	Diện tích	Tỷ lệ	Diện tích	Tỷ lệ
Bán	6,24	0,73	10,92	1,27	25,03	2,92
Đốt	842,31	98,23	768,98	89,67	463,89	54,1
Trồng nấm	8,45	0,99	10,79	1,26	69,81	8,14
Vùi trên ruộng	-	-	57,01	6,65	223,78	26,1
Cho	0,52	0,06	9,69	1,13	14,11	1,65
Chăn nuôi	-	-	0,13	0,02	3,12	0,36
Bỏ trên ruộng	-	-		-	5778	6,74

Nguồn: Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 32, năm 2014.

Kết quả thống kê (Bảng 6) cho thấy ở vụ Hè Thu có 6 hình thức sử dụng rơm rạ, nhiều hơn vụ Đông Xuân 2 hình thức là vùi rơm và dùng rơm làm thức ăn gia súc. Tỷ lệ các hộ xử lý rơm sau thu hoạch bằng biện pháp đốt là 89,67%, vùi là 6,65%, sử dụng để trồng nấm là 1,26%, bán là 1,27%, chăn nuôi là 0,02% và cho người khác là 1,13%. Đốt rơm rạ vẫn là biện pháp xử lý phổ biến nhất của nông hộ ở vụ Hè Thu. Tuy nhiên, tỷ lệ đốt rơm rạ đã giảm đi so với vụ Đông Xuân, giảm từ 98,2% xuống còn 89,7% (Bảng 6).

Vụ Thu Đông, các hình thức sử dụng rơm rạ của

https://thuviensach.vn

người dân là đa dạng nhất so với các mùa vụ khác trong năm, bao gồm các hình thức như: đốt, vùi rơm rạ, trồng nấm... Ở vụ Thu Đông, đốt rơm rạ vẫn chiếm tỷ lệ lớn nhưng đã giảm nhiều so với vụ Đông Xuân và Hè Thu, tỷ lệ đốt rơm rạ giảm chỉ còn 54,1%, các biện pháp khác ngoài đốt rơm đều tăng tỷ lệ. Tỷ lệ vùi rơm tăng cao hơn so với vụ Hè Thu đạt 26,1%, số hộ dùng rơm trồng nấm tăng lên 8,14%, số hộ bán rơm là 2,92%, số hộ dùng rơm cho chăn nuôi là 0,36% và số hộ cho rơm là 1,65% (Bảng 6). Phương pháp sử dụng rơm rạ của người dân và tỷ lệ phần trăm mỗi phương pháp sử dụng rơm rạ ở các mùa vụ trong năm là rất khác nhau. Trong ba vụ lúa, người dân đốt rơm rạ ở vụ Đông Xuân nhiều nhất. Nguyên nhân là do thời gian thu hoạch vụ Đông Xuân thời tiết thuận lợi, trời thường nắng nóng nên tỷ lệ rơm rạ cháy khi đốt cao hơn và thời gian cháy cũng nhanh hơn. Vụ Hè Thu và Thu Đông do thời tiết không được thuận lợi như vụ Đông Xuân, thường có mưa nhiều nên tỷ lệ các hộ đốt rơm giảm. Các hộ nông dân thường đốt rơm khi trời nắng và cày vùi rơm rạ khi trời mưa. Theo tập quán canh tác, người dân đốt rơm rạ để vệ sinh đồng ruộng, chuẩn bị sản xuất vụ tiếp theo, đồng thời lượng tro sau khi đốt được dùng làm phân bón ruộng.

Trong những năm gần đây, máy gặt đập liên hợp đã và đang được sử dụng ngày càng nhiều tại các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. Lượng rơm sau khi thu hoạch bằng máy gặt đập liên hợp dàn trải trên ruộng, rất khó thu gom. Vì vậy, người dân thường đốt trực

https://thuviensach.vn

tiếp nếu thời tiết nắng, khô ráo hoặc vùi lấp nếu thời tiết bất lợi như mưa hay ruộng ngập nước. Bên cạnh đó, vụ Hè Thu và Thu Đông là hai vụ lúa chính cung cấp rơm cho những hộ dân trồng nấm nên vào hai vụ này người mua rơm nhiều. Điều này giải thích cho việc tỷ lệ bán rơm cao ở một số khu vực khảo sát. Đối với những ruộng gặt tay, do điều kiện thời tiết mưa nhiều, giao thông không thuận tiện, không thể bán rơm hay mang rơm về nhà, người dân thường bỏ rơm ngoài đồng cho rơm rạ tự phân hủy. Kết quả khảo sát ở các khu vực nghiên cứu về tỷ lệ nông hộ lựa chọn biện pháp đốt rơm rạ trên đồng sau khi thu hoạch được trình bày ở Bảng 7.

Bảng 7: Tỷ lệ hộ dân sử dụng hình thức đốt rơm rạ trên đồng ruộng sau thu hoạch

Địa điểm	Phần trăm số hộ đốt rơm rạ		
	Đông Xuân	Hè Thu	Thu Đông
Giồng Riềng - Kiên Giang	76	66	7
Tháp Mười - Đồng Tháp	100	99	96
Thới Lai - Cần Thơ	100	94	5
Châu Thành - An Giang	100	97	74
Trung bình	94	89	45,5

Nguồn: Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 32, năm 2014.

d) Khuynh hướng sử dụng rơm rạ của người dân ở Đồng bằng sông Cửu Long

Khuynh hướng sử dụng rơm rạ trên đồng ruộng

https://thuviensach.vn

phụ thuộc rất nhiều vào số vụ canh tác lúa trong năm, yếu tố thời tiết cũng như điều kiện canh tác của từng nông hộ. Ở các địa phương được khảo sát, đốt rơm vẫn là biện pháp mà người dân sử dụng phổ biến nhất (Bảng 8). Trong 4 tỉnh thành khảo sát, 3 tỉnh An Giang, Cần Thơ và Đồng Tháp, người dân có khuynh hướng đốt rơm nhiều nhất, Kiên Giang là địa phương có lượng rơm rạ được sử dụng đa dạng nhất.

Bảng 8: Khuynh hướng sử dụng rơm rạ trong những năm tiếp theo

Hình thức sử dụng	Phần trăm số hộ		
	Đông Xuân	Hè Thu	Thu Đông
Đốt	98,75	96,5	91,25
Trồng nấm	0,75	0,5	0,5
Bán hoặc cho	0,5	1,25	1,5
Vùi rơm	-	1,75	6,5
Chăn nuôi	-	-	0,25

Nguồn: Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 32, năm 2014.

Bên cạnh hình thức đốt rơm trực tiếp trên đồng ruộng thì vùi rơm cũng là hình thức khá phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long do đặc điểm về điều kiện khí hậu. Vụ Đông Xuân có điều kiện thuận lợi nhất cho việc sản xuất lúa trong năm, đồng thời khi thu hoạch thường có nắng nóng nên thuận lợi cho việc

https://thuviensach.vn

đốt rơm rạ ngoài đồng. Vụ Hè Thu và vụ Thu Đông do mưa nhiều nên việc đốt rơm không thuận lợi như vụ Đông Xuân, các hộ nông dân thường chọn hình thức vùi rơm trực tiếp trên đồng ruộng. Các hình thức sử dụng rơm rạ khác ít được phổ biến hơn, phụ thuộc vào điều kiện canh tác của từng nông hộ.

Kết quả khảo sát cho thấy hầu hết người dân có khuynh hướng lựa chọn biện pháp đốt rơm trên đồng ruộng cho các năm tiếp theo (Bảng 8). 98,75% hộ dân (vụ Đông Xuân), 96,5% hộ dân (vụ Hè Thu) và 91,25% hộ dân (vụ Thu Đông) sẽ vẫn lựa chọn biện pháp đốt rơm trên đồng ruộng để xử lý nguồn sinh khối này trong những năm tiếp theo, trong khi các hình thức xử lý rơm khác chiếm tỷ lệ rất thấp.

Kết quả khảo sát cũng cho thấy nhận thức của người dân về ảnh hưởng của việc đốt rơm rạ đến môi trường còn hạn chế. Đốt rơm trên các diện tích rộng lớn của vùng Đồng bằng sông Cửu Long sẽ ảnh hưởng lớn đến môi trường đất, không khí, góp phần làm gia tăng biến đổi khí hậu, ảnh hưởng sức khỏe con người, gây lãng phí một nguồn tài nguyên sinh khối to lớn. Vì vậy, xác định được khuynh hướng sử dụng rơm rạ trong các mùa vụ tiếp theo của người dân là rất quan trọng để có những kiến nghị, biện pháp hạn chế việc đốt rơm của người dân, đồng thời tái sử dụng nguồn tài nguyên này một cách hợp lý và hiệu quả nhất.

https://thuviensach.vn

đ) Ước tính phát thải khí nhà kính khi đốt rơm rạ

Lượng rơm đốt ngoài đồng (Bảng 9) được ước tính dựa theo tỷ lệ đốt rơm và lượng rơm phát sinh ở từng vùng theo công thức (3). Tỷ lệ trung bình được sử dụng để ước tính cho quy mô toàn Đồng bằng sông Cửu Long. Kết quả ước tính cho thấy lượng rơm đốt trong 3 vụ của cả vùng Đồng bằng sông Cửu Long trong năm 2011 là 20,93 triệu tấn, trong đó vụ Đông Xuân chiếm hơn phân nửa lượng rơm đốt là 11,23 triệu tấn, ít nhất là vụ Thu Đông 0,91 triệu tấn. Trong các địa phương khảo sát thì lượng rơm được đốt nhiều nhất là tại An Giang 4,63 triệu tấn và ít nhất là ở Cần Thơ 1,20 triệu tấn. Tại Kiên Giang, mặc dù có lượng rơm phát sinh nhiều (3,94 triệu tấn), nhưng lượng rơm người dân đốt không cao do địa phương này có tỷ lệ hộ chọn phương pháp đốt rơm thấp (49,7%).

Bảng 9: Lượng rơm rạ đốt ngoài đồng của một số tỉnh và Đồng bằng sông Cửu Long

Đơn vị: Triệu tấn

Địa điểm	Thu Đông	Đông Xuân	2011
Kiên Giang	0,01	1,48	1,96
Đồng Tháp	-	1,36	3,05
Cần Thơ	-	0,82	1,20
An Giang	0,02	2,44	4,63
Đồng bằng sông Cửu Long	0,91	11,23	20,93

Nguồn: Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 32, năm 2014.

https://thuviensach.vn

Lượng khí thải nhà kính từ việc đốt rơm được tính theo công thức (4) có mối quan hệ tỷ lệ thuận với lượng rơm đốt. Trong số các địa phương khảo sát thì An Giang có lượng phát thải khí nhà kính lớn nhất, thường tập trung vào vụ Đông Xuân, thời điểm có lượng rơm phát sinh nhiều và tỷ lệ hộ đốt rơm cao (2.092,54 nghìn tấn khí CO_2). Đồng Tháp và Kiên Giang có lượng phát thải khí nhà kính tương đương nhau (trên 1.100 nghìn tấn khí CO_2). Cần Thơ thì có lượng phát thải thấp nhất (703,23 nghìn tấn khí CO_2). Trong thành phần khí nhà kính phát sinh từ việc đốt rơm thì khí CO_2 chiếm tỷ lệ lớn nhất, chiếm trên 97% tổng lượng khí sinh ra. Ước tính trong năm 2011, lượng khí CO_2 phát sinh trong toàn vùng Đồng bằng sông Cửu Long là 17.949,57 nghìn tấn. Trong đó, vụ Đông Xuân đóng góp 53,7% lượng khí CO_2 sinh ra của cả năm. Lượng khí CO và NO_X chiếm tỷ lệ nhỏ trong tổng lượng khí phát sinh (Bảng 10).

Bảng 10: Lượng phát thải khí nhà kính sau khi đốt rơm rạ của một số tỉnh và Đồng bằng sông Cửu Long

Đơn vị: Nghìn tấn

Địa điểm	Vụ Thu Đông			Vụ Đông Xuân			Cả năm 2011		
	CO_2	CO	NO_X	CO_2	CO	NO_X	CO_2	CO	NO_X
Kiên Giang	8,58	0,23	0,00	1.269,25	34,34	0,73	1.680,90	45,47	0,97
Đồng Tháp	-	-	-	1.166,34	31,55	0,67	2.615,68	70,76	1,51
Cần Thơ	-	-	-	703,23	19,02	0,41	1.029,12	27,84	0,60

https://thuviensach.vn

An Giang	17,15	0,46	0,01	2.092,54	56,61	1,21	3.970,69	107,42	2,30
Đồng bằng sông Cửu Long	780,42	21,11	0,45	9.630,85	260,54	5,57	17.949,57	485,58	10,38

Nguồn: Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 32, năm 2014.

Theo Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (2010), mỗi năm lượng phát thải khí nhà kính từ hoạt động nông nghiệp là 65 triệu tấn CO_2, chiếm 43% tổng lượng khí nhà kính của cả nước. Trong đó lượng khí CO_2 phát thải từ đốt rơm của Đồng bằng sông Cửu Long chiếm khoảng gần một phần ba lượng khí CO_2 phát thải từ hoạt động nông nghiệp của cả nước.

Tóm lại, đốt rơm trực tiếp trên đồng ruộng là biện pháp xử lý rơm phổ biến nhất hiện nay trên cả nước. Việc làm này đã gây lãng phí nguồn sinh khối dồi dào từ nông nghiệp và phát thải một lượng lớn khí CO_2, CO, NO_x... vào bầu khí quyển. Đa số nông dân có khuynh hướng giữ tập quán đốt rơm rạ trong các năm tiếp theo.

II. NGUYÊN NHÂN CỦA VIỆC ĐỐT RƠM RẠ TRỰC TIẾP TRÊN ĐỒNG RUỘNG

Trước đây, sau vụ mùa, rơm rạ thường được người nông dân gom lại, đem về đánh đống trong vườn nhà, dùng để đun nấu, lợp mái nhà, lót chuồng, làm thức ăn cho gia súc... Nhưng hiện nay, do điều kiện

https://thuviensach.vn

kinh tế phát triển, các hộ nông dân không còn nuôi nhiều trâu, bò (vì đã có máy cày, máy bừa), phần lớn các gia đình chuyển sang đun nấu bằng bếp ga, bếp từ, bếp hồng ngoại, bếp than… nên lượng rơm rạ tiêu thụ rất ít. Bên cạnh đó, năng suất và sản lượng lúa ngày càng gia tăng khiến rơm rạ dư thừa ngày càng nhiều.

Cây rơm chứa rất nhiều chất hữu cơ, nếu cày vùi dưới lòng đất, sau khi phân hủy, sẽ làm tăng độ phì nhiêu của đất. Tuy nhiên, ở nông thôn, số lượng trâu bò ít, máy cày lớn không có, chỉ có máy cày nhỏ nên việc cày vùi rơm rạ cũng không dễ; thời vụ gối nhau quanh năm không đủ thời gian cho rơm rạ phân hủy.

Do thói quen công việc và do nhận thức không đúng nhiều hộ nông dân đã đem đốt hết rơm rạ của mình trên đồng ruộng cho tiện, vừa giải phóng được ruộng, vừa lấy tro làm phân bón. Đây chính là quan niệm rất sai lầm của bà con, gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng và gây lãng phí rất lớn.

III. NHỮNG HẬU QUẢ CỦA VIỆC ĐỐT RƠM RẠ TRỰC TIẾP TRÊN ĐỒNG RUỘNG

1. Làm thay đổi cấu trúc đất

Việc đốt rơm rạ trực tiếp trên đồng ruộng gây ra những hậu quả vô cùng to lớn. Đầu tiên là làm ảnh hưởng trực tiếp tới công việc đồng áng của nông dân.

https://thuviensach.vn

Khi bà con đốt rơm rạ trên đồng ruộng, lửa nóng sẽ làm mất đi phần lớn các chất dinh dưỡng có trong rơm rạ và đất, tiêu diệt vi sinh vật có lợi trong đất, làm mất cân bằng sinh thái trong khu vực. Việc đốt rơm rạ trên đồng ruộng sẽ biến các chất hữu cơ thành chất vô cơ, làm cho đồng ruộng bị khô và chai cứng, làm cấu trúc đất thay đổi. Thành phần hóa học của rơm rạ tính theo khối lượng khô gồm: xenluloza (cellulose)-60%, linhin (lignin)-14%, đạm hữu cơ (protein)-3,4%, chất béo (lipid)-1,9%. Nếu tính theo nguyên tố thì cácbon (C) chiếm 44%; hydro (H)-5%; ôxy (O) – 49%; nitơ (N)-khoảng 0,92%; và một lượng rất nhỏ phốtpho (P), lưu huỳnh (S), kali (K). Khi đốt rơm rạ lượng C, H, O biến hết thành các khí CO_2, CO và hơi nước. Protein bị phân hủy và biến thành các khí NO_2, NO_3, SO_2... bay lên. Trong tro chỉ còn sót lại chút ít P, K, Ca và Si..., nghĩa là giá trị về mặt khoáng chất cũng như chất hữu cơ không còn giúp ích gì mấy cho cây trồng.

Phần rơm rạ sót lại sau khi đốt thường được cày lấp vào trong đất làm phân bón cho mùa vụ sau. Tuy nhiên, việc phân hủy gốc rạ và rơm phụ thuộc vào độ ẩm của đất, nó ảnh hưởng trực tiếp đến khối lượng khí metan CH_4 được giải phóng trong khi ủ, tuy có cung cấp cho đồng ruộng một chút dinh dưỡng nhưng có thể chứa chất mầm sâu bệnh cho cây trồng, làm ảnh hưởng đến sản lượng do tác động bất lợi ngắn hạn gây ra bởi sự bất ổn định hàm lượng nitơ. Do đó, việc đốt rơm rạ ngoài đồng gây bất lợi cho đồng ruộng lớn hơn gấp

https://thuviensach.vn

nhiều lần so với việc làm phân bón như bà con vẫn nghĩ.

2. Ảnh hưởng đến môi trường không khí

Hậu quả thứ hai của vấn đề đốt rơm rạ trực tiếp trên đồng ruộng là: nó tác động rất xấu đến chất lượng môi trường không khí, làm ô nhiễm môi trường sống của con người.

Khi đốt rơm rạ sẽ xảy ra sự nhiệt phân không hoàn toàn, tạo ra các khí CO, CO_2, NO_2, SO_2, H_2O, các hợp chất chứa Cl và hàng trăm các hợp chất khác… có hại cho sức khỏe con người, làm tăng lượng khí thải vào bầu khí quyển và làm gia tăng hiệu ứng nhà kính. Khi ánh sáng mặt trời chiếu vào trái đất, một phần được trái đất hấp thu và một phần được phản xạ vào không gian. Các khí nhà kính có tác dụng giữ lại nhiệt của mặt trời, không cho nó phản xạ đi, nếu các khí nhà kính tồn tại vừa phải thì chúng giúp cho nhiệt độ trái đất không quá lạnh, nhưng nếu chúng có quá nhiều trong khí quyển thì kết quả là trái đất nóng lên, băng tan chảy và nước biển dâng cao, làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường sống của con người.

Quá trình đốt rơm rạ ngoài trời không kiểm soát được lượng dioxit cacbon CO_2 phát thải vào khí quyển cùng với cacbon monoxits CO, khí metan CH_4, các oxit nitơ NO_X và một ít dioxit sunfua SO_2. Vào những ngày trời ẩm hoặc đứng gió, khói rơm khuếch tán chậm, các chất dạng hạt khí lưu giữ trong bầu khí quyển lâu hơn và do vậy tác hại cũng kéo dài hơn. Bà con nông dân

https://thuviensach.vn

thường đốt rơm rạ vào chiều tối, tác hại gây ra càng lớn vì ban đêm nhiệt độ hạ, những luồng khí "chìm" xuống khiến cho khói không bốc lên cao được, làm ô nhiễm môi trường không khí.

3. Ảnh hưởng đến sức khỏe con người

Khói bụi từ việc đốt rơm rạ còn ảnh hưởng rất lớn đến sức khỏe con người. Nó chứa các chất độc như CO, CO_2, SO, SO_2... Chỉ cần hít thở phải 0,1% CO trong không khí sẽ dẫn tới thương tổn do giảm lượng ôxy trong máu. Khói rơm thường có mùi khó chịu, tính cay, làm chảy nước mắt, gây kích thích phản ứng ở họng, ho, hắt hơi, lợm giọng, buồn nôn, cảm giác ngột ngạt, khó thở, gây ra các bệnh hô hấp như hen suyễn, viêm xoang, viêm phổi cho con người, đặc biệt là đối với trẻ em, người già, phụ nữ mang thai... Các nhà khoa học cho biết thành phần các chất gây ô nhiễm do đốt rơm rạ tác động đến sức khỏe con người là hydrocacbon thơm đa vòng (viết tắt là PAH); dibenzo-p-dioxin clo hóa ($PCDD_S$), và polychlorinated dibenzofuran clo hóa ($PCDF_S$), là các dẫn xuất của dioxin rất độc hại, lâu dài có thể gây ung thư.

4. Che khuất tầm nhìn và tiềm ẩn khả năng gây ra tai nạn giao thông

Bà con nông dân không chỉ đốt rơm trên đồng ruộng mà còn phơi và đốt ngay trên những con đường cạnh bờ ruộng, gần cột điện, gây ra nguy cơ cháy nổ rất cao. Đặc biệt, khói bụi âm u bao phủ khắp đường sá, làm cay mắt,

https://thuviensach.vn

khó thở và che khuất tầm nhìn nên rất dễ gây ra các vụ tai nạn giao thông.

Việc bà con đốt rơm trên đường không những làm nóng chảy nhựa đường, ảnh hưởng đến chất lượng đường giao thông mà còn ảnh hưởng đến những người điều khiển phương tiện giao thông. Khi người tham gia giao thông đi qua những đống rơm cháy, chẳng may gặp cơn gió, những đốm lửa, tàn tro dính vào xe cũng rất dễ gây ra cháy nổ.

https://thuviensach.vn

Phần II

GIẢI PHÁP SỬ DỤNG RƠM RẠ AN TOÀN, HIỆU QUẢ VÀ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG TẠI VIỆT NAM

https://thuviensach.vn

https://thuviensach.vn

A. CÁC PHƯƠNG THỨC XỬ LÝ VÀ TẬN DỤNG NGUỒN RƠM RẠ

I. CÁC PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG RƠM RẠ TRUYỀN THỐNG

1. Lợp nhà

Nhà lợp mái rạ là một kiến trúc đặc sắc, tạo nên nét duyên dáng, đặc trưng cho kiến trúc vùng nông thôn Việt Nam trước đây. Hiện tại, ở một số nơi trên khắp thế giới, mái rạ vẫn được sử dụng như một lối kiến trúc cổ điển đầy lãng mạn.

Là vật liệu dễ tái tạo nên mái rạ được ví như sợi carbon trong tự nhiên, có tác dụng cách nhiệt cực tốt cho nhà, có khả năng giữ ấm cho ngôi nhà vào mùa đông và chống nóng, tạo sự mát mẻ vào mùa hè.

2. Làm mũ, dép, làm giường, bện dây thừng

Từ rơm rạ, người ta có thể tạo ra nhiều kiểu mũ, giày dép, đồ thủ công mỹ nghệ... Người Anh có truyền thống làm ra các kiểu mũ bện từ rơm rạ. Người Nhật, Triều Tiên có truyền thống sử dụng rơm rạ để làm dép xăng đan, đồ thủ công mỹ nghệ. Tại một số nơi

https://thuviensach.vn

thuộc nước Đức, như vùng Black Forest và Hunsruck, người ta thường đi dép rơm trong nhà hoặc tại lễ hội. Rơm còn là nguyên liệu để sản xuất ra những vật dụng sinh hoạt: chổi rơm quét nhà, mũ rơm đội đầu... Trong kháng chiến chống đế quốc Mỹ, những chiếc mũ rơm đã giúp nhân dân ta chống lại các mảnh bom, đạn của giặc Mỹ trong những trận đánh phá ác liệt bằng máy bay. Ngày trước, rơm rạ cũng trở thành những chiếc nệm ấm êm cho nhiều gia đình nghèo chống lại mùa đông giá rét.

3. Làm chuồng trại cho vật nuôi, bảo vệ cây trồng

Tại nhiều nơi trên thế giới và ở nước ta, rơm rạ được dùng làm ổ cho vật nuôi. Rơm rạ thường được sử dụng để làm ổ cho các loại gia súc như trâu, bò, ngựa, lợn,...

Rơm rạ còn được dùng làm vật liệu che phủ cho cây để vừa giữ ẩm, vừa giữ ấm vào ngày lạnh, làm mát vào ngày nắng nóng.

4. Làm thức ăn cho động vật

Rơm là nguồn thức ăn dự trữ cho trâu, bò trong những mùa thiếu cỏ, những ngày đông rét mướt. Rơm chứa một hàm lượng năng lượng và dinh dưỡng có thể tiêu hóa được vì vậy rơm có thể được sử dụng như một loại thức ăn thô nuôi gia súc. Lượng nhiệt được sinh ra trong ruột của các con vật ăn cỏ, vì vậy việc tiêu hóa rơm có thể hữu ích trong việc duy trì

https://thuviensach.vn

nhiệt độ cơ thể con vật trong thời tiết mùa đông lạnh. Tuy nhiên do mối nguy hiểm của sự cọ sát mạnh và hàm lượng dinh dưỡng thấp, nên việc sử dụng rơm làm thức ăn chỉ nên giới hạn ở một phần của chế độ ăn cho gia súc.

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG RƠM RẠ HIỆN NAY

Rơm rạ có thể được tận dụng trong nhiều lĩnh vực ứng dụng khác nhau. Trong ngành hóa chất, rơm rạ được sử dụng làm nguyên liệu thô để sản xuất các sản phẩm hóa chất. Trong lĩnh vực công nghiệp và xây dựng, rơm rạ có thể tận dụng làm các vật liệu xây dựng (tấm lợp nhà, cách nhiệt, panen tường) hay làm giấy, v.v.. Bà con nông dân nên sử dụng rơm rạ cho việc trồng nấm rơm, dự trữ làm thức ăn gia súc, ủ gốc trồng màu… Nếu có điều kiện, bà con nên mua máy đóng bánh rơm. Máy đóng bánh rơm rất có hiệu quả, tiện dụng trong việc ép rơm rạ thành bánh, giúp cho việc vận chuyển và bảo quản rơm rạ được dễ dàng, từ đó có thể sử dụng rơm rạ cho nhiều mục đích khác nhau.

1. Trong lĩnh vực nông nghiệp

a) Sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh từ rơm rạ

Để sử dụng rơm rạ thành phân bón cho đồng ruộng, Viện Công nghệ Sinh học (trực thuộc Viện

https://thuviensach.vn

Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã áp dụng thành công phương pháp sản xuất phân bón từ rơm rạ tại ruộng bằng công nghệ vi sinh. Đây là một giải pháp thiết thực, hữu ích và mang lại hiệu quả kinh tế cao. Công nghệ này đã được triển khai thành công trên diện rộng ở các tỉnh phía Bắc từ năm 2004 đến nay. Áp dụng phương pháp này không chỉ giúp cho đồng ruộng tăng độ phì nhiêu, giảm chi phí đầu tư, tăng thêm lợi nhuận trong sản xuất lúa mà còn giải quyết được vấn đề ô nhiễm môi trường từ đốt rơm rạ.

Quy trình biến rơm rạ thành phân bón hữu cơ được thực hiện như sau: rơm rạ tươi sau thu hoạch được chất đống, cứ mỗi lớp 30cm tưới một lượt dung dịch chế phẩm Fito-Biomix RR, bổ sung thêm NPK và phân chuồng nếu có. Sau đó, tiến hành ủ rơm rạ bằng cách sử dụng nilon, bạt, tải rách, bùn che đậy kín, bảo đảm nhiệt độ ủ từ 45 - 50^{o}C. Sau 10 đến 15 ngày, tiến hành kiểm tra và đảo trộn, làm cho rơm rạ vụn thêm do tác động cơ học, bảo đảm độ ẩm cũng như nhiệt độ của đống ủ luôn trong mức tối ưu, tạo điều kiện cho quá trình phân hủy rơm rạ diễn ra nhanh chóng và triệt để.

Trong quá trình ủ, nếu phát hiện chỗ nào chưa bảo đảm độ ẩm thì tưới bổ sung thêm để nguyên liệu phân hủy hoàn toàn. Sau 25 đến 30 ngày, rơm rạ phân hủy tốt thành phần ủ hữu cơ.

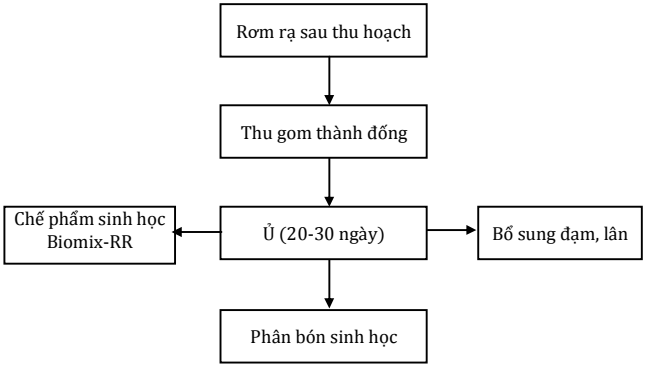
Rơm rạ sau 30 ngày ủ với chế phẩm Fito-Biomix RR đã phân hủy tốt sẽ chuyển sang màu nâu, vi khuẩn,

https://thuviensach.vn

nấm mốc phát triển tốt, rơm rạ phân hủy được khoảng 80 - 85%.

Đống ủ rơm rạ được bổ sung men vi sinh vật và dinh dưỡng, sau 30 ngày, hàm lượng cacbon tổng số giảm, hàm lượng đạm, lân hữu hiệu, mật độ các vi sinh vật đều tăng. Sau quá trình ủ, phân hữu cơ từ rơm rạ được sử dụng bón ngay cho vụ kế tiếp hoặc bảo quản để sử dụng cho vụ sau.

Quy trình công nghệ xử lý rơm rạ tại ruộng làm phân bón sinh học



https://thuviensach.vn

Theo nhận định của các nhà khoa học, sau mỗi vụ thu hoạch, 1 ha lúa sẽ thu được khoảng 10 tấn rơm rạ, nếu đem đốt sẽ mất đi hơn 5,5 triệu đồng, trong khi cùng khối lượng rơm rạ ấy nếu đem xử lý bằng chế phẩm sinh học sẽ thu được khoảng 400 kg phân hữu cơ. Khi ứng dụng loại phân hữu cơ này bón cho cây lúa, cây ngô, lượng phân hóa học giảm từ 20-30%, năng suất cây trồng tăng từ 10-15%, góp phần tiết kiệm chi phí sản xuất và gia tăng giá trị kinh tế cho bà con nông dân.

Nếu toàn bộ số rơm rạ sau thu hoạch của cả nước (khoảng 45 triệu tấn) được xử lý sẽ đem lại 20 triệu tấn phân hữu cơ, người nông dân không phải bỏ tiền mua phân hóa học tương đương 200.000 tấn đạm, 190.000 tấn lân và 460.000 tấn kali, như vậy, sẽ tiết kiệm được gần 11.000 tỷ đồng.

Hằng năm, nông dân đổ xuống đồng ruộng lượng lớn phân hoá học, thuốc bảo vệ thực vật làm cho cấu trúc đất bị thay đổi. Nếu cứ tiếp tục như vậy, đồng ruộng sẽ mất dần độ phì nhiêu, môi trường ô nhiễm, sức khoẻ con người bị ảnh hưởng. Do vậy, việc sử dụng rơm rạ làm phân bón hữu cơ có ý nghĩa rất lớn về mặt kinh tế, xã hội.

Việc sử dụng các chế phẩm sinh học như Fito-Biomix RR để xử lý rơm rạ thành phân ủ hữu cơ bón cho cây trồng sẽ tận dụng sản phẩm dư thừa sau thu hoạch nhằm bổ sung phân hữu cơ tại chỗ, tiết kiệm chi phí và tạo thói quen cho người dân không đốt

https://thuviensach.vn

rơm rạ, bảo vệ môi trường, tăng độ phì cho đất và nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng.

Trong quá trình phát triển nông nghiệp bền vững, phân bón hữu cơ được coi là một yếu tố hàng đầu giúp nâng cao chất lượng sản phẩm và cải tạo độ màu mỡ đất đai. Hơn nữa, xu hướng chăn nuôi nhỏ lẻ trong nông hộ gần như không còn, vì vậy nhu cầu về phân bón hữu cơ từ rơm rạ là rất lớn.

Hiện nay, nhiều nghiên cứu khoa học đề xuất xây dựng kế hoạch dài hạn để tận dụng lượng rơm, rạ thừa sau thu hoạch để sản xuất phân bón hữu cơ, trả lại cho đất những gì mà cây trồng đã lấy đi, cải tạo đất, tăng hàm lượng mùn trong đất, tăng độ tơi xốp của đất, ổn định độ pH, làm cho đất ngày càng tốt để canh tác lúa, giảm sâu bệnh, không sử dụng các loại thuốc trừ sâu bệnh độc hại, tạo ra sản phẩm gạo an toàn.

Việc làm này cần được triển khai nhân rộng tại nhiều địa phương trên cả nước, kết hợp các hình thức nghiên cứu chuyển giao công nghệ, tuyên truyền sâu rộng để thay đổi thói quen sử dụng phân bón hóa học trong canh tác của người dân, tận dụng các nguồn nguyên liệu sẵn có.

Hiện nay, tại nhiều tỉnh, thành trong cả nước đã ứng dụng công nghệ vi sinh phân hủy rơm rạ để làm phân bón. Chẳng hạn, tại Hội An, Quảng Nam, người dân đã ứng dụng công nghệ vi sinh phân hủy rơm rạ để làm phân bón. Kết quả sử dụng phân hữu cơ vi sinh từ phế phẩm nông nghiệp cho thấy cây phát triển

https://thuviensach.vn

tốt hơn so với mẫu đối chứng về mật độ gieo trồng, bộ lá xanh, mượt, cây cao, chắc khoẻ và đặc biệt là đã hạn chế được nấm bệnh cho cây trồng.

Huyện Bình Giang, Hải Dương, đã kết hợp với Công ty Cổ phần Công nghệ sinh học Fitohoocmon và Công ty Trách nhiệm hữu hạn NAB đã thử nghiệm thành công mô hình xử lý rơm rạ ủ làm phân hữu cơ vi sinh phục vụ cho sản xuất lúa gạo an toàn tại xã Nhân Quyền và xã Thái Hòa, với 280 tấn rơm rạ được xử lý. Huyện Bình Giang là huyện trọng điểm sản xuất lúa của tỉnh Hải Dương với diện tích gieo cấy là 12.600 ha/ năm, lượng rơm rạ sau khi thu hoạch là rất lớn. Rơm rạ sau thu hoạch được các hộ nông dân thu gom tập kết vào một địa điểm thuận lợi cho việc ủ hoặc thu gom về tại các gia đình. Việc dùng men vi sinh xử lý rơm rạ làm phân hữu cơ đã tận dụng toàn bộ lượng rơm rạ sau mỗi vụ thu hoạch lúa, tạo ra nguồn phân ủ bón lót cho cây trồng, cải tạo đất, bảo đảm năng suất cây trồng, tạo ra sản phẩm lúa an toàn, ít tồn dư hoặc không còn tồn dư các hóa chất độc hại, góp phần bảo vệ môi trường, bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

b) Dùng rơm rạ để trồng nấm

Nấm rơm là thực phẩm có nhiều chất dinh dưỡng với hàm lượng protein cao (2,66 - 5,05%) và 19 acid amin (trong đó có 8 loại acid amin không thay thế), không làm tăng lượng cholesterol trong máu.

https://thuviensach.vn

Ngoài giá trị dinh dưỡng, nấm rơm có thành phần chất xơ tương đối cao và thành phần lipid thấp nên có khả năng phòng trừ bệnh về huyết áp, chống béo phì, xơ cứng động mạch, chữa bệnh đường ruột…

Ở Việt Nam, nấm rơm được trồng trên nhiều loại nguyên liệu khác nhau như lục bình, bã mía, rơm rạ,… nhưng nguyên liệu phổ biến nhất hiện nay mà người trồng nấm sử dụng vẫn là rơm rạ. Nấm rơm có thể được trồng ở ngoài trời và trồng trong nhà. Phổ biến nhất hiện nay là trồng nấm rơm ngoài trời, tận dụng diện tích đất trống của nông hộ để đắp mô trồng nấm.

Trồng nấm rơm được xem là một nghề mang lại hiệu quả kinh tế cao tại các tỉnh miền Nam nước ta. Sản lượng nấm rơm tăng theo cấp số nhân qua các năm. Từ năm 1990 sản lượng nấm rơm mới đạt vài trăm tấn/năm, đến năm 2003 đã đạt được trên 40.000 tấn/năm,... Hiện nay, mỗi năm cả nước sản xuất được khoảng 250.000 tấn nấm nguyên liệu. Các tỉnh phía Nam đã và đang sản xuất nấm rơm muối đóng hộp với sản lượng hàng nghìn tấn trên năm và xuất khẩu ra thị trường nước ngoài. Thị trường tiêu thụ nấm ăn lớn nhất hiện nay là Mỹ, Nhật Bản, Đài Loan (Trung Quốc) và các nước châu Âu. Mức tiêu thụ bình quân tính theo đầu người của châu Âu và châu Mỹ là 2-3 kg/người/năm; ở Nhật Bản, Ôxtrâylia khoảng 4 kg/người/năm… Bên cạnh đó, ngay ở thị trường trong nước, lượng nấm tiêu thụ cũng vài chục nghìn tấn/năm.

https://thuviensach.vn

Ở nước ta, Đồng bằng sông Cửu Long cung ứng phần lớn nấm rơm cho cả nước, là khu vực có nhiều điều kiện phù hợp để phát triển mạnh nghề trồng nấm rơm như:

- Điều kiện tự nhiên: các tỉnh phía Nam có sự chênh lệch về nhiệt độ giữa tháng nóng và tháng lạnh không lớn nên có thể trồng nấm rơm quanh năm.

- Nguồn nguyên liệu phong phú: Đồng bằng sông Cửu Long có nguồn nguyên liệu rơm phong phú để sản xuất nấm rơm. Sản lượng lúa của vùng Đồng bằng sông Cửu Long năm 2014 là 25,2 triệu tấn. Bình quân 1 tấn lúa sẽ có được khoảng 1,2 tấn nguyên liệu trồng nấm (rơm, rạ).

- Trồng nấm không cần nhiều diện tích, chủ yếu là tận dụng những khoảng trống quanh nhà để chất nấm như: sân vườn, mái hiên,...

- Nguồn lao động dồi dào: Phát triển trồng nấm ở Đồng bằng sông Cửu Long có thể tận dụng thời gian nhàn rỗi trong sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là vào mùa lũ, bà con nông dân không có việc làm. Bên cạnh đó, việc trồng nấm rơm không đòi hỏi kỹ thuật phức tạp nên lao động phụ cũng có thể tham gia trồng nấm rơm.

- Chi phí đầu tư cho việc trồng nấm thấp, và vòng quay vốn nhanh nên có thể áp dụng được đối với nhiều hộ gia đình.

https://thuviensach.vn

Các địa phương miền Nam phát triển nghề trồng nấm rơm nhiều nhất là Phú Yên, An Giang. Ngoài ra còn có các địa phương khác cũng phát triển trồng nấm rơm như Sóc Trăng, Long An, Tiền Giang, Đồng Tháp.

Tại miền Bắc, nhiều địa phương cũng thành công với việc trồng nấm rơm như: xã Nghĩa Thái (huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định), xã Khánh Trung (huyện Yên Khánh, tỉnh Ninh Bình), với sự hỗ trợ của Trung tâm Công nghệ Sinh học thực vật - Viện Di truyền Nông nghiệp Việt Nam. Tại tỉnh Bắc Ninh, nông dân đã tận dụng rơm rạ để sản xuất nấm thực phẩm. Trung tâm Thông tin và Ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ (Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bắc Ninh) đã phối hợp với Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Yên Phong xây dựng mô hình sản xuất nấm ăn (nấm mỡ và nấm sò) tại một số hộ nông dân ở các xã trên địa bàn huyện, bước đầu được đánh giá là phù hợp và đem lại hiệu quả kinh tế cao.

Mặc dù phong trào trồng nấm ăn và nấm dược liệu đã phát triển ở hơn 40 tỉnh, thành phố trong cả nước nhưng sản lượng nấm mới đạt khoảng 250 nghìn tấn/năm. Để đạt được mục tiêu một triệu tấn nấm hàng hóa/năm vào năm 2020 và các năm tiếp theo như mục tiêu của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn đề ra, chúng ta phải giải quyết nhiều việc.

https://thuviensach.vn

Trước hết, xác định trồng nấm đã và đang trở thành nghề chính ở các địa phương thuần nông, từ đó mục tiêu và kế hoạch phát triển sản xuất nấm cần được đưa vào chương trình kinh tế - xã hội hằng năm của chính quyền các cấp, cần được triển khai cụ thể, giúp người nông dân dễ tiếp cận. Cần có cơ chế, chính sách hỗ trợ về giống và giao quyền sử dụng đất một cách hợp lý, tạo điều kiện cho người dân được vay vốn thuận lợi, nhằm khuyến khích việc mở rộng quy mô trang trại, gia trại và hợp tác xã chuyên canh sản xuất nấm hàng hóa ở nông thôn.

Quy trình sản xuất nấm

Nấm rơm có thể trồng được quanh năm. Mùa đông xuân có gió lạnh thì phải chắn gió, giữ ấm và làm mô nấm lớn hơn. Mùa mưa cần làm mái che hoặc ủ rơm dầy hơn để giảm độ ẩm, làm nền mô cao để tránh ngập úng. Ở những nơi có nhiều gió, gió mạnh cần làm rào chắn gió, bố trí các mô nấm thẳng góc với hướng gió.

Quy trình kỹ thuật trồng nấm rơm bao gồm các bước: xử lý nước vôi trước khi ủ; chuẩn bị và ủ rơm; chọn meo giống; cách xếp mô và rắc meo giống; chăm sóc và thu hoạch nấm rơm.

- Cách xử lý nước vôi trước khi ủ:

Rơm rạ khô được nhúng vào nước vôi, pha với tỉ lệ 3 kg vôi cho 100 lít nước. Ngâm rơm rạ vừa đủ ngập. Mục đích để diệt nấm tạp, tẩy rửa chất phèn,

https://thuviensach.vn

chất mặn trong rơm rạ. Thời gian ngâm trong nước vôi từ 20-30 phút, sau đó vớt ra, để ráo nước.

- Chuẩn bị và ủ rơm:

Rơm được chất thành đống, chiều rộng 1,5-2m, chiều dài 4-8m. Khi chất đống, cứ mỗi lớp rơm cao 20-30cm, tưới nước để cho rơm thấm đều và dùng chân dậm, tiếp tục chất các lớp tiếp theo cho đến khi đống rơm có chiều cao 1,3-1,5m. Sau đó lấy nilon, rơm khô hoặc lá chuối ủ chung quanh để giữ ẩm và giữ nhiệt.

Trong thời gian đầu, sau khi chất đống 2-3 ngày trở rơm một lần. Nếu rơm quá ướt, cần giảm bớt dụng cụ đậy bên ngoài. Nếu rơm bị khô, cần bổ sung thêm nước vôi với tỷ lệ 3 kg vôi cho 100 lít nước, tưới vừa đủ.

Vài ngày sau khi ủ, nhiệt độ trong đống ủ lên cao khoảng 60-70^{o}C. Nhiệt độ sẽ làm chết các mầm nấm dại và phân hủy một phần chất hữu cơ trong rơm rạ, giúp cho nấm rơm dễ hấp thu chất dinh dưỡng, phát triển thuận lợi sau này.

Sau khi ủ rơm từ 10-12 ngày, khi đó đống rơm ủ xẹp xuống, chiều cao khoảng 0,8-1,0m. Lúc này có thể đem rơm chất ra luống.

- Chọn meo giống:

Chọn meo giống là khâu quan trọng có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất trồng nấm. Chọn meo giống tốt, đúng tuổi, không nhiễm tạp khuẩn sẽ cho năng suất cao và chất lượng nấm tốt.

https://thuviensach.vn

Tiêu chuẩn bịch meo tốt: Sợi tơ nấm màu trắng trong, mở nắp bịch có mùi tương tự như nấm rơm. Tơ nấm phát triển đều khắp mặt trong bịch meo. (Riêng một số meo giống, khi tơ trưởng thành, bắt đầu kết tụ lại thành những hạt màu đỏ nâu vẫn cho năng suất tốt). Một bịch meo giống nặng trung bình 120g, có thể gieo trên mô nấm rộng 0,5m, cao 0,4-0,5m, chiều dài liếp 4-5m.

Chú ý khi chọn meo giống: Không chọn sử dụng bịch meo có đốm màu nâu, đen, vàng cam vì đã bị nhiễm nấm dại. Không chọn bịch meo phía dưới đáy bịch bị ướt, bị nhão và có mùi hôi chua.

- Xếp mô và rắc meo giống:

Lấy rơm trong đống đã ủ: Dỡ bỏ lớp rơm ngoài mặt đống ủ. Lấy rơm đã ủ bên trong mang đi xếp mô trồng nấm, cố gắng xếp hết trong ngày phần rơm đã dỡ lớp đậy khi ủ.

Chất mô nấm: Rải một lớp rơm đã ủ lên mặt liếp, tiếp đó tưới nước. Dùng tay trải và ấn rơm xuống liếp sao cho khối rơm có chiều rộng theo mặt liếp khoảng 50cm, chiều cao 20cm. Rải meo giống dọc hai bên luống, cách mép luống 5-7cm. Tiếp tục lặp lại thao tác trên cho lớp rơm thứ hai, thứ ba... Nếu ủ ba lớp thì phía trên không rải meo giống, chỉ rải rơm khô dầy 4-5cm. Tưới nước, lèn chặt, vuốt mặt ngoài cho mô láng, gọn. Vuốt mô không gọn, mặt ngoài mô không láng khi thu hoạch nấm sẽ làm hư các nụ nấm nhỏ, làm giảm năng suất.

https://thuviensach.vn

- Chăm sóc và thu hoạch:

Đối với nấm rơm, không cần dùng phân bón gì thêm vì rơm rạ khi phân hủy đủ cung cấp dinh dưỡng cho cây nấm phát triển.

Theo dõi nhiệt độ và ẩm độ là khâu quan trọng nhất trong quá trình chăm sóc nấm rơm. Giữ ẩm độ thích hợp. Khi kiểm tra mô nấm, rút một nắm (khoảng 15-20 cọng) rơm ở giữa luống, bóp chặt trong lòng bàn tay, nước hơi rịn qua kẽ tay là vừa. Nếu nước không rịn qua kẽ tay là khô, phải tưới nước. Nếu thấy nước chảy qua kẽ tay thành giọt là dư nước, phải ngưng tưới nước và ngày đó phải dỡ áo mô cho nước bốc hơi. Trong mùa mưa phải làm mái che sau khi dỡ áo mô. Điều chỉnh nhiệt độ bằng cách tưới nước và đậy mô.

Sau khi ủ rơm 10-14 ngày có thể thu hoạch nấm. Thời gian thu hái nấm tùy theo loại meo và cách ủ. Nấm ra rộ vào ngày thứ 12-15; sau đó 7-8 ngày ra tiếp đợt 2 và thu hái trong 3-4 ngày thì kết thúc vụ trồng nấm (25-30 ngày). Thu hái mỗi ngày 2 lần: lần thứ 1 vào sáng sớm trước 6 giờ; lần thứ 2 vào khoảng 14-15 giờ chiều.

Chọn nấm đủ tiêu chuẩn để hái: Nấm rơm phát triển liên tục và nhiều cây dính vào nhau. Cần phải chọn lựa để hái những cây còn búp, hơi nhọn đầu. Khi hái, xoay nhẹ cây nấm, tách ra khỏi mô. Không nên để sót chân nấm trên mô, vì phần chân nấm khi thối rữa,

https://thuviensach.vn

sẽ làm hư các nụ nấm kế bên. Sau khi hái xong, đậy kỹ áo mô lại.

Trồng nấm rơm cho năng suất trung bình 1,5kg nấm tươi trên 1m liếp nấm. Nấm sau khi thu hái cần tiêu thụ ngay trong 2-3 giờ. Nếu muốn để ngày hôm sau cần bảo quản ở nhiệt độ 10-15^{0}C.

c) Dùng rơm rạ để trồng khoai tây

Từ kết quả nghiên cứu, mô hình thực nghiệm và tổng kết thực tiễn tại các địa phương, Cục Bảo vệ thực vật đã xây dựng thành công Quy trình trồng khoai tây bằng phương pháp làm đất tối thiểu có phủ rơm rạ tại các tỉnh phía Bắc.

Quy trình này đã được công nhận là tiến bộ kỹ thuật theo Quyết định số 204/QĐ-TT-CLT ngày 28-5-2013 của Cục trưởng Cục Trồng trọt.

Khi thu hoạch lúa mùa, cắt rạ sát gốc, rơm và rạ được thu gom, xếp lớp gọn thành đống ở góc ruộng. Cứ 3 - 4 ha rơm rạ phủ cho 1 ha khoai tây.

Cách trồng: Đặt củ giống so le nhau, nằm ngang và mầm khoai hướng lên trên. Dùng đất bột, mùn, trấu hoặc phân chuồng hoai mục phủ kín củ giống một lớp mỏng; sau đó dùng rơm rạ phủ lên toàn bộ mặt luống khoảng 7 - 10 cm. Tưới nước ướt đều lên mặt luống làm ẩm rơm rạ và đất, nếu độ ẩm đất còn cao thì không cần tưới. Có thể dùng đất đè lên rơm rạ tránh rơm rạ bay nếu gió mạnh.

https://thuviensach.vn

Sau khi trồng 15 - 20 ngày phủ bổ sung thêm rơm rạ đạt độ dày 10 - 12 cm (kết hợp bón thúc 1). Khi phủ rơm rạ chú ý ép chặt rơm rạ xung quanh khóm khoai, tránh làm gẫy mầm; vét đất ở rãnh phủ lên mặt rơm rạ để thoát nước thuận lợi. Thường xuyên theo dõi tình hình sinh trưởng và sâu bệnh để có biện pháp xử lý kịp thời. Đặc biệt, không để củ giống và tia củ khi hình thành (30 ngày sau trồng) tiếp xúc với ánh sáng.

Ngoài các phương pháp được sử dụng trên, rơm rạ còn được ứng dụng khá phong phú trong lĩnh vực nông nghiệp. Bảng 11 dưới đây tổng hợp các ứng dụng khác nhau của rơm rạ trong lĩnh vực nông nghiệp.

Bảng 11: Ứng dụng rơm rạ trong nông nghiệp

Phủ đất	Phủ một lớp thực vật chết lên bề mặt đất
Ủ phân	Quá trình phân giải để khôi phục một phần các chất dinh dưỡng và thành phần hữu cơ
Chất nền trong trồng trọt	Các khối kiện rơm rạ có thể sử dụng trong sản xuất nhiều loại cây trồng: dưa chuột, cà chua, cây cảnh,...
Chống sương giá	Thường được ứng dụng kết hợp với phương pháp phủ đất và ủ phân trong khí hậu giá rét
Nuôi giun	Sử dụng làm phương tiện nuôi giun
Gieo hạt trong nước	Rơm rạ nghiền sợi được sử dụng trong gieo hạt nước - một quy trình gieo trồng dọc theo các bờ dốc đứng nhằm chống

https://thuviensach.vn

	xói mòn
Lót ổ cho gia súc, gia cầm	Phổ biến trong chăn nuôi gia súc, gia cầm
Trộn bùn thải	Làm vật mang trong ủ và phân hủy bùn cống

Nguồn: Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ quốc gia

2. Các ứng dụng rơm rạ trong sản xuất công nghiệp

Việc xử lý rơm rạ bằng cách đốt ngoài trời, ngay trên đồng ruộng đã gây nên nhiều tác hại cho môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe người dân... Điều này đặt ra yêu cầu đối với những người trồng lúa là phải tìm ra các biện pháp thay thế thân thiện với môi trường để xử lý và tận dụng rơm rạ. Mặt khác, nhiều công trình nghiên cứu và kinh nghiệm thực tiễn cho thấy nếu không xử lý hết các phế thải rơm rạ, để sót lại trên cánh đồng với khối lượng lớn có khả năng làm giảm năng suất cây trồng, tăng các bệnh ở lá và làm suy thoái độ màu mỡ của đất. Chính vì vậy mà các công nghệ xử lý và tận dụng một cách kinh tế nguồn sản phẩm phụ nông nghiệp này cần được nghiên cứu và phát triển. Sản xuất năng lượng từ nguồn phế thải rơm rạ đã được nhiều nước và nhiều người trồng lúa chú ý đến như một phương pháp thay thế khả thi. Hàm lượng năng lượng của rơm rạ đạt khoảng 6.533 kJ/kg. Đối với các nước sản xuất lúa gạo lớn thì tổng nhiệt lượng hàm chứa trong rơm rạ là khá lớn, vì vậy việc coi rơm rạ như một nguồn nguyên liệu tái tạo để

https://thuviensach.vn

sản xuất năng lượng là điều hoàn toàn thực tế.

Các phương pháp tận dụng rơm rạ có thể xếp theo nhóm như: sản xuất năng lượng, chế tạo vật liệu xây dựng, chăn nuôi gia súc... Ví dụ, các sản phẩm năng lượng từ rơm rạ gồm ethanol, methane, nhiệt cho sản xuất điện và sản xuất khí ga từ quá trình khí hóa. Trong lĩnh vực sản xuất vật liệu xây dựng từ rơm rạ có thể sản xuất các loại ván ép, nhựa gia cường sợi/chất thải, bột giấy và các sản phẩm sợi/xi măng. Ứng dụng trong giảm nhẹ ô nhiễm môi trường có thể sử dụng rơm rạ để kiểm soát xói mòn ở những khu vực xây dựng hay làm phục hồi những vùng bùn bị cháy.

a) Sản xuất nhiên liệu sinh học

Hiện nay, trước tình trạng nguồn trữ lượng dầu mỏ đang dần cạn kiệt, giá dầu mỏ ngày càng leo thang, việc sử dụng rơm rạ như một nguồn năng lượng trung tính cacbon để sản xuất nhiên liệu sinh học đang ngày càng gia tăng nhanh chóng và thu hút được sự chú ý đặc biệt của nhiều quốc gia sản xuất lúa gạo trên thế giới. Đây là một xu thế mới, đáng chú ý trong lĩnh vực xử lý và tận dụng nguồn rơm rạ.

Nhiều nước trên thế giới đã chế tạo nhiên liệu sinh học từ sản phẩm nông nghiệp như từ ngô (Mỹ), từ mía đường (Braxin), từ củ cải đường (các nước ở châu Âu)... để thay thế nhiên liệu hóa thạch. Song nguồn nguyên liệu này khá đắt và chưa ổn định, đó là chưa kể

https://thuviensach.vn

đến việc có thể gây ra khủng hoảng lương thực dẫn đến mất an ninh lương thực.

Trong khi đó, ở nước ta nguồn rơm rạ sẵn có và rẻ tiền chiếm khoảng 66% tổng lượng phế thải nông nghiệp hầu như chưa được sử dụng hiệu quả. Nếu tận dụng được nguồn rơm rạ này để sản xuất nhiên liệu sinh học sẽ có ý nghĩa hết sức to lớn về nhiều mặt.

Phương pháp nhiệt phân rơm rạ không sử dụng xúc tác (ở nhiệt độ 550^{o}C) hiệu suất tạo nhiên liệu lỏng đạt 25-30%. Nếu sử dụng xúc tác, nhiệt độ nhiệt phân có thể giảm đến 100^{o}C với hiệu suất tạo dầu tương đương so với khi không sử dụng xúc tác.

Theo đó, rơm rạ được thu gom và làm sạch, hong khô rồi đưa vào lò nhiệt phân. Sau phản ứng nhiệt phân sẽ thu được sản phẩm ở cả ba dạng khí, lỏng và rắn. Sản phẩm lỏng chiếm phần lớn, chứa dầu sinh học (bio-oil), có thể sử dụng vào nhiều lĩnh vực như sản xuất hóa chất, y dược, công nghiệp, thực phẩm hoặc làm nhiên liệu.

Riêng trong lĩnh vực năng lượng, bio-oil có thể sử dụng trực tiếp làm nhiên liệu trong nhà máy điện (gia nhiệt nồi hơi, lò...) hoặc thay thế diezel dầu mỏ để chạy động cơ. Sản phẩm rắn (than) có thể sử dụng làm than hoạt tính, hoặc làm phân bón cải thiện đất trồng khi được bổ sung thêm một số nguyên tố vi lượng.

Nếu đốt rơm rạ trực tiếp trên đồng, từ 1 tấn rơm rạ, người nông dân chỉ thu được một lượng tro không

https://thuviensach.vn

đáng kể để bón ruộng, đồng thời gây ô nhiễm môi trường. Trong khi đó, với phương pháp nhiệt phân rơm rạ để sản xuất nhiên liệu sinh học, 1 tấn rơm rạ có thể tạo ra khoảng 250kg nhiên liệu lỏng thô để sản xuất dầu sinh học.

Điều này cũng có nghĩa là với khoảng hơn 40 triệu tấn rơm rạ hàng năm ở nước ta, nếu được chuyển hóa thành bio-oil với hiệu suất 25% thì chúng ta có thể thu được 10 triệu tấn bio-oil mỗi năm.

b) Sản xuất giấy và bột giấy hòa tan

Ngành công nghiệp giấy Việt Nam có một vị trí quan trọng trong nền kinh tế quốc dân mặc dù quy mô của nó vẫn còn nhỏ bé so với khu vực và thế giới. Công nghiệp giấy là một ngành quan trọng trong lĩnh vực sản xuất hàng tiêu dùng, cung cấp sản phẩm thiết yếu phục vụ phát triển giáo dục, văn hóa xã hội… Tuy nhiên, nguyên liệu chính để sản xuất bột giấy hiện nay là gỗ và một phần nhỏ từ tre, nứa,… nên phải mất nhiều thời gian để nguyên liệu phát triển được. Việc sử dụng gỗ chế biến làm bột giấy ảnh hưởng phần nào đến tài nguyên rừng nước ta. Bên cạnh đó, phải kể đến vấn đề ô nhiễm môi trường sinh thái do công nghệ sản xuất giấy hiện nay đang sử dụng khá nhiều hóa chất và nước.

Bột giấy làm từ rơm có hàm lượng anpha - xenlulo và mức polyme hóa tương đương với bột giấy sản xuất

https://thuviensach.vn

từ gỗ. Các kết quả phân tích giấy và bột giấy làm từ rơm rạ cho thấy rơm rạ có thể là một nguồn xenlulo thay thế hiệu quả để sản xuất giấy và bột giấy.

Sản xuất bột giấy bằng rơm rạ có ưu điểm là tổng mức đầu tư thấp, hiệu quả sản xuất cao lại có thể sản xuất quy mô lớn bằng các dây chuyền phân tán, đặt tại các địa điểm khác nhau nhằm tận dụng hợp lý nguồn phế thải dư thừa từ nông nghiệp.

Bản chất kỹ thuật của phương pháp làm bột giấy bằng rơm rạ này căn cứ vào cấu trúc chính của tế bào thực vật tồn tại dưới dạng tổ hợp chất phức tạp, trong đó các chất hóa học xâm nhập vào nhau bằng liên kết hóa học và liên kết hydro.

Các hóa chất và natri hydro, axit clohydric được dùng trong giai đoạn nghiền thô để làm phân rã tổ hợp các tế bào rơm rạ và phân chia đại phân tử lignin thành các phần nhỏ, có thể hòa tan được vào dung môi.

Còn trong công đoạn làm trắng, các hóa chất khác như canxi hydroxit và hydroperoxit được sử dụng kết hợp với các chất màu và lignin trong rơm rạ, ngăn không cho các phân tử lignin kết hợp lại với nhau đồng thời làm trắng bột giấy.

Công đoạn sản xuất giấy bao gồm chuẩn bị nguyên liệu để nghiền thô, ngâm rơm rạ trong dung dịch tẩy trắng, sau đó đưa vào máy nghiền xay vụn. Đến bước nghiền tinh thì trộn dung dịch tẩy trắng

https://thuviensach.vn

lần hai rồi cho vào máy khuấy, khuấy đều và ngâm trong hai tiếng để được lớp chất kết dính trắng mịn. Lọc bỏ nước để lấy bột giấy. Cuối cùng là quét bột giấy lên khung rồi đem đi phơi nắng.

Phương pháp sản xuất bột giấy từ rơm rạ dễ thực hiện, không đòi hỏi phải có công đoạn xử lý nguyên liệu ở điều kiện nhiệt độ và áp suất cao, lượng hóa chất tiêu thụ ít, lại thông dụng, rẻ và không độc hại.

Ngoài ra, trong quá trình sản xuất, do không có quá trình nấu nên vừa tiết kiệm được năng lượng lại không sinh ra khí CO_2. Nước thải ra sau từng công đoạn bảo đảm độ an toàn, có thể xử lý để tái sử dụng hoặc chuyển ra hồ sinh thái nếu còn dư thừa mà không gây ô nhiễm môi trường.

c) Sản xuất gạch từ rơm rạ

Công ty Cổ phần Đầu tư VJO huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên đã nghiên cứu và ứng dụng thành công công nghệ sản xuất gạch không nung từ phế phẩm nông nghiệp thân thiện với môi trường.

Ưu điểm của loại gạch này là thiết bị công nghệ tự sáng chế, vận hành đơn giản, không phụ thuộc vào việc nhập thiết bị và công nghệ của nước ngoài.

Nếu sản suất đầu tư nhỏ chỉ cần tối thiểu khoảng 300m^2 đất và 500 triệu đồng là có thể sản xuất ra loại gạch xây dựng phù hợp với khu vực nông thôn miền núi, thay thế các lò gạch đất nung thủ công hiện đang

https://thuviensach.vn

gây ô nhiễm môi trường.

Quy trình sản xuất loại gạch này rất đơn giản. Rơm rạ, cỏ cây được nghiền nhỏ, sau đó trộn với tro bay là phế phẩm của nhà máy nhiệt điện, trộn với nước và ximăng theo một tỷ lệ nhất định rồi cho vào khuôn ép, sau đó mang phơi trong vòng một tuần. Do làm từ phế phẩm nông nghiệp, nên tỷ trọng của những viên gạch này nhẹ hơn so với gạch đất nung, độ uốn gấp ba lần các loại gạch khác, thích hợp với việc xây dựng các công trình cao tầng hay xây dựng nhà tại vùng sâu, vùng xa có địa hình xấu, khó vận chuyển vật liệu.

Bên cạnh đó, cường độ chịu nén sau khi sốc nhiệt 10 chu kỳ tăng lên chứng tỏ tuổi thọ của gạch rất cao. Loại gạch này hoàn toàn dùng vữa ximăng cát bình thường như vữa xây gạch đất nung nên rất tiện lợi cho việc xây trát truyền thống.

Đặc biệt, chi phí làm ra loại gạch này chỉ bằng 60% các sản phẩm gạch nung đang bán trên thị trường.

Việc tận dụng phế phẩm nông nghiệp không chỉ giúp tiết kiệm tài nguyên khoáng sản, mang lại nguồn lợi kinh tế, giúp cải thiện môi trường mà còn có thể mang lại công ăn việc làm cho người nông dân lúc nông nhàn.

d) Sản xuất tấm panel bằng rơm ép

https://thuviensach.vn

Các tấm panel rơm ép không có gì mới lạ. Quy trình sản xuất panel "sợi nông nghiệp ép" được sáng chế ra năm 1935 ở Thụy Điển bởi Theodor Dieden, sau đó được phát triển thành sản phẩm thương mại ở Anh dưới tên gọi Stramit vào cuối những năm 1940. Do sáng chế đã hết thời hạn bảo hộ công nghệ nên hàng loạt công ty sử dụng quy trình Stramit đã mọc lên trên toàn cầu. Các nhà máy sản xuất Stramit phát triển mạnh mẽ ở một số nước châu Âu và Ôxtrâylia. Công ty Stramit Industries, Ltd. của Anh cũng tuyên bố rằng trên 250.000 ngôi nhà đã được xây dựng có sử dụng các tấm panel này.

Tất cả các sản phẩm sử dụng công nghệ Stramit cơ bản đều khai thác một tính chất thú vị của rơm là khi rơm được ép dưới nhiệt độ cao (khoảng 200°C), các sợi rơm sẽ gắn kết với nhau mà không cần đến chất keo dính.

Các tấm panel Stramit có chiều dày từ 50 đến 100 mm, và được phủ bên ngoài bằng giấy kraft (tương tự giấy sử dụng để dán tường). Do không sử dụng keo dính để liên kết các sợi rơm nên bề mặt của tấm panel cần được bảo vệ cẩn thận. Các tấm panel Stramit chủ yếu được sử dụng cho những ứng dụng trong nhà, như làm các hệ thống vách ngăn hoàn chỉnh.

Một số công ty còn theo đuổi ý tưởng dán các tấm panel Stramit với nhau, làm các vách kết cấu cách ly, có thể sử dụng như lớp tường bên trong các ngôi nhà.

https://thuviensach.vn

đ) Sản xuất vải từ rơm rạ

Thế giới hiện tiêu thụ khoảng 67 triệu tấn vải sợi tổng hợp và tự nhiên mỗi năm, trong quần áo, thảm, trên các phương tiện, vật liệu xây dựng và nhiều lĩnh vực ứng dụng khác.

Trước thực tế ngày càng ít đất trồng bông hay các loại cây lấy sợi tự nhiên, còn dầu mỏ thì ngày càng đắt đỏ, các nhà khoa học đã nhận thấy tiềm năng ở hàng triệu tấn rơm và lông gà có sẵn khắp nơi trên thế giới, vừa rẻ tiền, lại dễ phân huỷ (không như các loại sợi có nguồn gốc dầu mỏ).

Trong một quy trình xử lý đang được xem xét cấp bằng sáng chế, ông Yang - nhà nghiên cứu vải sợi tại Đại học Lincoln, bang Nebraska, Mỹ - và cộng sự đã tách các sợi rơm bằng một hỗn hợp enzyme và alkaki. Các máy dệt sau đó sẽ dệt sợi thành vải. Loại vải này trông bề ngoài và khi sờ vào có cảm giác giống cotton hay vải lanh. Chi phí sản xuất khoảng 50 cent mỗi pound, trong khi vải cotton hiện được bán với giá khoảng 60 cent một pound.

e) Làm thức ăn công nghiệp phục vụ chăn nuôi gia súc

Những thử nghiệm để xác định giá trị của rơm làm thức ăn chăn nuôi được tiến hành bởi Cục Khoa học Động vật của Mỹ. Những nghiên cứu này tập trung

https://thuviensach.vn

vào giá trị của rơm trong hỗn hợp thức ăn cho bò, cừu và liệu giá trị thức ăn có được cải thiện bằng cách xử lý rơm bằng ammonia (NH_3) và xút hydroxit natri ($NaOH$).

Các kết quả cho thấy rơm nhất thiết phải được bổ sung với các thức ăn khác, ngay cả khi được sử dụng với tỷ lệ thấp cho gia súc. Trong rơm có quá ít năng lượng cho tiêu hóa, có quá ít protein, canxi và photpho để sử dụng độc lập. Nó cũng có ít đồng, mangan và sunfur, cho thấy khả năng không đủ cung cấp các khoáng chất này trong thức ăn.

Rơm khác với phần lớn các chất xơ khác, nó có hàm lượng lignhin tương đối thấp và hàm lượng silic khá cao. Giống lignhin, silic không có giá trị dinh dưỡng và có thể ảnh hưởng xấu đến tiêu hóa.

Xử lý rơm

Giá trị làm thức ăn của rơm cải thiện đáng kể khi nó được xử lý bằng hydroxit natri hay ammonia. Cả hai chất này đều cải thiện khả năng tiêu hóa xenlulo, chiếm tới 35-40% trong rơm.

Tuy nhiên, việc sử dụng rơm làm thức ăn chăn nuôi trong thực tế vẫn còn vấp phải vấn đề kinh tế. Rơm không xử lý có giá trị hạn chế trong cung cấp năng lượng cho gia súc, còn rơm được xử lý cải thiện đáng kể giá trị thức ăn nhưng không thể cạnh tranh được với các loại thức ăn chăn nuôi khác về giá cả.

Bên cạnh đó, phải tính đến những chi phí cho việc

https://thuviensach.vn

đóng kiện và vận chuyển loại vật liệu có giá trị thấp này từ đồng ruộng tới những vùng chăn nuôi. Chắc chắn đây là vấn đề đáng cân nhắc, ngay cả khi rơm rạ có tiềm năng kinh tế để làm thức ăn chăn nuôi.

g) Làm ván ép từ rơm rạ

Một thí nghiệm sử dụng khoảng 1,5 tấn rơm cùng với gỗ băm để làm ván ép, loại ván mật độ trung bình (MDF) cũng được sản xuất thành công với hỗn hợp 50/50 giữa rơm và gỗ băm. Rơm được chặt thành những mẩu ngắn và được sàng để loại bỏ bụi và tạp chất. Sau đó chúng được trộn lẫn với gỗ băm và được xử lý bằng máy làm tinh bằng hơi nước áp suất cao được thiết kế cho ván gỗ băm. Sau đó sợi được sấy khô và gia công thành các tấm panel ván ép MDF.

h) Sản xuất điện năng từ rơm rạ

Sản xuất điện từ rơm rạ tuy chưa được nghiên cứu và áp dụng tại Việt Nam nhưng mở ra triển vọng lớn cho nước ta - nơi có những vựa lúa lớn là Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long.

Sản xuất điện năng từ rơm rạ là dự án được tiến hành ở các tỉnh miền Trung Thái Lan và đảo Bali (Inđônêxia). Ngoài việc có thể sản xuất được điện, nhà máy điện sử dụng nhiên liệu là rơm rạ này cũng đưa lại những lợi ích khác cho người nông dân như: giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tăng thu nhập.

https://thuviensach.vn

Rơm rạ đốt lên sẽ sản sinh ra hơi nóng dùng để sản xuất điện. Tro rơm rạ sau khi đốt được bán cho các nhà máy xi măng, để làm chất trộn lẫn với xi măng không gây hại cho môi trường, giá thành lại rẻ hơn. Gọi là sản phẩm thân thiện với môi trường vì việc sản xuất xi măng ngày nay đang góp 4% vào việc gây ra hiệu ứng nhà kính nên giảm bớt việc sản xuất xi măng là giảm được một phần đáng kể nguy cơ này.

Công nghệ sản xuất điện năng từ rơm rạ không quá phức tạp, sử dụng tua-bin chạy bằng hơi cung cấp từ buồng đốt rơm rạ. Thiết kế nhà máy gần giống như các nhà máy điện chạy bằng khí gas, dầu mỏ hay than đá. Ước tính, các nhà máy sản xuất điện năng từ rơm rạ ở Thái Lan tiết kiệm được 88.000 tấn than đá hay 59 triệu lít chất đốt là dầu mỏ.

Tại Thái Lan, nhà máy sản xuất điện đặt tại tỉnh Pichit tiêu thụ khoảng 150.000 tấn rơm rạ mỗi năm. Để có đủ nhiên liệu sản xuất điện năng, nhà máy đã ký hơn 100 hợp đồng với các câu lạc bộ nông dân ở các vùng lân cận.

Ở Bali (Inđônêxia) việc xây dựng nhà máy sản xuất điện từ rơm rạ đã đưa lại nhiều việc làm cho người dân địa phương, từ công việc thu mua rơm rạ, đóng thành kiện, chuyên chở về nhà máy đến việc trực tiếp tham gia vào quy trình sản xuất điện... Sản phẩm điện sẽ được bán cho Công ty điện lực quốc gia Inđônêxia.

https://thuviensach.vn

Những dự án như thế này nếu được tiến hành ở Việt Nam, nơi có các vựa lúa lớn thì người nông dân có thể thu được những nguồn lợi khác quanh cây lúa, bên cạnh việc giúp Chính phủ tiết kiệm điện năng ngày một khan hiếm do hiện tượng nóng lên toàn cầu.

i) Chế tạo bếp hóa khí từ rơm rạ không khói muội

Bếp hóa khí được sản xuất dựa trên nguyên lý khí động học, truyền nhiệt thông qua việc lợi dụng sự hòa khí hoàn toàn giữa không khí và hơi nước, ngăn cản sự sản sinh ra hắc ín, kéo dài thời gian đốt mà không có khói tro và muội than. Bếp hóa khí sử dụng kỹ thuật tuần hoàn kín ép nén ngọn lửa làm tăng bức xạ nhiệt, nâng cao hiệu suất nhiệt tới mức cực đại, thực hiện đốt sạch hoàn toàn với năng suất cao.

Bếp hóa khí gồm các bộ phận: thùng chứa và đốt nhiên liệu, các ống dẫn khí và buồng khí hóa. Trong đó, thùng chứa và đốt nhiên liệu hai lớp để nạp và đốt nhiên liệu thành khói, khói này được dẫn qua ống dẫn khói có một đầu nối vào phần trên của thùng chứa nhiên liệu hai lớp và một đầu nối vào phần dưới của buồng khí hóa chứa nước ở bên trong.

Ống dẫn khói có van điều chỉnh khói ở gần thùng chứa nhiên liệu hai lớp để điều tiết lượng khói từ thùng này đi vào buồng khí hóa. Sau khi đi vào trong buồng khí hóa, ống dẫn khói được nối với ống dẫn khí cho bếp qua đoạn ống phân nhánh.

Đoạn ống phân nhánh này được nối với ống cấp

https://thuviensach.vn

không khí thứ nhất qua ống cấp không khí thứ hai, trên đó có lắp van thứ hai. Ống cấp không khí thứ nhất được lắp xuyên qua đáy thùng nhiên liệu để thổi không khí từ quạt qua van thứ nhất vào thùng này. Ống cấp không khí thứ hai nối vào đoạn ống phân nhánh để thổi không khí từ quạt qua van thứ hai vào ống cấp khí cho bếp.

Ống cấp khí cho bếp dẫn khí cháy được từ ống dẫn khí, qua đoạn ống phân nhánh và cấp lên mặt bếp dùng hệ thống đánh lửa bằng pin. Quạt có thể hoạt động với nguồn điện lưới xoay chiều hoặc nguồn điện một chiều từ ắc quy để có thể hoạt động ngay cả khi mất điện lưới. Việc sử dụng bếp cũng rất đơn giản. Người sử dụng bỏ nhiên liệu vào thùng hóa khí và đậy nắp lại. Mở các van theo hướng dẫn và bật lửa (như bếp gas). Quá trình đun nấu có thể tăng giảm ngọn lửa trên bếp bằng cách điều chỉnh tốc độ quạt gió hoặc điều chỉnh khóa bếp. Lửa cháy đều, không có lửa vàng, không có khói đen, không có hiện tượng cháy bùng, thời gian mở van nhỏ hơn 45 giây.

Với 2 kg nhiên liệu có thể đốt trong khoảng 3 giờ. Với 10kg nhiên liệu, chỉ cần đốt một lần, sau khi dùng xong, tắt quạt, đóng van ủ lại và dùng được 7 ngày tiếp theo. Thông thường 2 đến 3 ngày nạp nhiên liệu 1 lần, 5 đến 7 ngày xả tro 1 lần.

Gia đình bình thường chỉ cần 2-3kg nhiên liệu là đáp ứng đủ nhu cầu thường nhật, tiết kiệm tới trên

https://thuviensach.vn

70% so với bếp thông thường. Áp suất từ cửa khí vào đến van đánh lửa là 4,2kpa, lượng rò khí nhỏ hơn 0,07 l/h, khói CO nhỏ hơn 0,05%.

Hiện nay, bếp hóa khí đã được sản xuất thành sản phẩm bán trên thị trường, với giá từ 2-3 triệu đồng (tùy thể tích thùng chứa), được rất nhiều hộ nông dân ưa chuộng, thời gian sử dụng bếp từ 10-15 năm, mỗi năm giúp tiết kiệm 1-2 triệu đồng so với sử dụng gas, than, củi để phục vụ cho nhu cầu đun nấu của một hộ gia đình.

Chiếc bếp sáng tạo này đã giúp giảm áp lực nhu cầu năng lượng hóa thạch đang ngày càng cạn kiệt, giảm lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính, giảm kinh phí cho công tác xử lý rác thải…

k) Làm nhiên liệu cho bếp gas sinh học hồng ngoại

Hiện nay trên thị trường Việt Nam, ngoài các loại bếp đun hiện đại như bếp gas, bếp điện, bếp từ thì vẫn còn loại bếp sử dụng nhiên liệu truyền thống như trấu, củi, rơm rạ. Các loại bếp dùng điện, gas, dầu... có ưu điểm là tiện dụng khi vận hành, nhưng giá thành cao và sử dụng năng lượng là các nguồn tài nguyên hóa thạch không tái tạo, lại gây ô nhiễm môi trường. Các loại bếp đốt truyền thống như củi, than, mùn cưa, trấu… có ưu điểm là dùng nguồn nhiên liệu sẵn có, giá thành rẻ, nhưng hiệu suất sử dụng năng lượng thấp, phát sinh nhiều khói bụi, khí độc hại như CO, SO_2, NOx

https://thuviensach.vn

ảnh hưởng tới sức khỏe con người.

Bên cạnh đó, ở nước ta hiện đang có hai loại bếp gas sử dụng nguồn nhiên liệu là các phụ phẩm nông nghiệp: bếp gas đun trực tiếp và bếp tạo ra khí gas rồi chuyển khí gas đó ra ngoài để đun trên một hoặc nhiều bộ phận đốt. Bếp gas đun trực tiếp chi phí rẻ hơn, phù hợp với người có thu nhập thấp và dân cư của vùng nông thôn, nơi mà nguồn nhiên liệu phụ phẩm nông nghiệp dồi dào. Tuy vậy, loại bếp này có một số nhược điểm như mỗi lần mở để cấp nhiên liệu thì phải tắt bếp; không thể đun cùng một lúc trên nhiều bộ phận đốt. Trong khi đó, bếp tạo khí gas và chuyển gas ra ngoài để đun sử dụng nguồn nhiên liệu được chế biến thành dạng viên như bếp ga sinh học hồng ngoại có thể dùng mọi nhiên liệu có nguồn gốc thực vật và bếp có thể đun trên nhiều đầu đốt. Đặc biệt, khí gas có thể được dẫn tới đầu đốt ở khoảng cách xa tùy mục đích.

Trên cơ sở khảo sát công nghệ và thiết bị đã có, các nhà khoa học đã tiến hành nghiên cứu, cải tiến bếp gas sinh học hồng ngoại sử dụng các phụ phẩm nông nghiệp phù hợp với quy mô hộ gia đình Việt Nam. Loại bếp này có khả năng chuyển hóa các phụ phẩm nông nghiệp như vỏ trấu, rơm rạ, lõi ngô thành nguồn khí cháy, chuyển đến bộ phận đốt và tạo hồng ngoại đạt hiệu quả năng lượng.

Các nhà nghiên cứu đã thử sử dụng nhiều loại bếp khác nhau đun sôi 5 lít nước. Kết quả cho thấy thời gian đun sôi nước bằng bếp than, bếp trấu và bếp rơm

https://thuviensach.vn

rạ lâu hơn nhiều so với bếp gas hồng ngoại. Chi phí hàng tháng sử dụng bếp gas hồng ngoại tiết kiệm hơn từ 27-42% so với bếp gas dầu hóa lỏng và từ 12-32% so với bếp than tổ ong.

Về ưu điểm của bếp gas hồng ngoại, Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng cho rằng, loại bếp này đã tận dụng được các phụ phẩm nông nghiệp hiện đang là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí, đất và nước ở một số địa phương để làm nhiên liệu đốt. Bên cạnh đó, lượng bụi lơ lửng, CO và hydrocacbon khi sử dụng than, củi và phụ phẩm nông nghiệp dạng rời thô khi đun nấu lần lượt cao gấp 45-260 lần; 185-1.200 lần và 85-290 lần so với bếp gas hồng ngoại đun bằng viên nén. Bếp có hiệu suất cháy cao, tiết kiệm nhiên liệu, do vậy tiết kiệm được chi phí và thời gian đun nấu cho người nội trợ. Đây cũng là giải pháp hữu ích trong việc hạn chế khai thác sử dụng các nguồn nhiên liệu chất đốt không tái tạo. Việc đưa bếp gas hồng ngoại vào thực tiễn sản xuất, đời sống góp phần tạo thêm việc làm từ việc thu mua và sản xuất viên nhiên liệu.

l) Khí hóa để sản xuất năng lượng

Khí hóa là một quá trình hóa nhiệt cần thiết để chuyển hóa rơm rạ thành loại nhiên liệu khí có thể sử dụng thay thế khí tự nhiên và diesel. Khí hóa tầng sôi đã được nghiên cứu từ năm 1981 và là phương pháp sản xuất khí có đơn vị nhiệt lượng thấp

https://thuviensach.vn

từ rơm rạ. Hệ thống này sử dụng một tầng cát bên trong một lò phản ứng hình trụ lót gạch chịu lửa. Nhiên liệu (rơm rạ) được phun vào cát tầng sôi do không khí bơm từ dưới. Lượng không khí này chỉ cung cấp 1/5 đến 2/5 lượng khí cần để cháy hết.

Rơm rạ được xử lý qua máy nghiền kiểu búa đập trước khi đi vào hệ thống nạo nhiên liệu. Hệ thống này có thể chuyển hóa 250 đến 500 kg rơm mỗi giờ thành khí máy phát nóng thô chiếm 60 - 65% năng lượng trong nhiên liệu thô.

Khí máy phát là hỗn hợp các khí đốt cháy được như cacbon diôxit, hydro, methane, và một lượng nhỏ khí cacbon. Nó cũng chứa hơi nước và khí nitơ. Các khí cháy này chiếm khoảng 25 đến 40% thể tích của toàn thể các loại khí. Lượng khí này phụ thuộc vào loại nhiên liệu được sử dụng để khí hóa.

Thiết bị thử nghiệm đã hoạt động khoảng 400 giờ, sử dụng 8 loại phế thải cây trồng khác nhau, trong đó có khoảng 60% là rơm rạ.

Hệ thống khí nóng này được nghiên cứu cho hoạt động của động cơ. Qua kiểm tra các kết quả hoạt động, Ủy ban nghiên cứu lúa của Mỹ kết luận rằng nghiên cứu đã chứng minh khả năng kỹ thuật chuyển hóa rơm rạ thành khí máy phát sử dụng được.

3. Một số ứng dụng khác trong sử dụng rơm rạ ở nước ta

Ở nước ta, rơm rạ còn là nguyên liệu để sản xuất sản

https://thuviensach.vn

phẩm thủ công mỹ nghệ như giỏ hoa, mũ, túi xách thời trang... Rơm rạ còn được tận dụng để kê lót, tránh va đập trong quá trình vận chuyển các sản phẩm nông nghiệp và đồ gốm, sứ, thủy tinh. Tại xã Mỹ Yên, Long Hiệp (huyện Bến Lức, tỉnh Long An), rơm đang được các chủ vựa thu mua từ những cánh đồng lúa mùa ở các xã Long Khê, Long Định, Phước Lý, Phước Toàn, Phước Vân... (thuộc các huyện Bến Lức, Cần Đước, Cần Giuộc) để cung cấp cho các vựa dưa, trái cây, xí nghiệp thuỷ tinh, các trang trại nuôi bò, xuất khẩu...

Rơm rạ cũng có thể được sử dụng để sản xuất bê tông siêu nhẹ và rẻ. Ông Trần Văn Lượng (Nhật Tựu, Kim Bảng, Hà Nam) đã nghiên cứu thành công công nghệ sản xuất bê tông siêu nhẹ theo một quy trình đặc biệt. Theo đó, nguyên liệu làm bê tông là hóa chất (làm từ nhựa thông, keo da trâu), xi măng PC40, cát hoặc xỉ than, mùn cưa hoặc trấu, rơm rạ, lõi bắp ngô... Các nguyên liệu này trộn với dung dịch tạo bọt và nước tạo thành vữa bê tông nhẹ. Cách làm này vừa tận thu được các sản phẩm phế thải của nông nghiệp, sạch môi trường sống vừa hạ giá thành sản phẩm (sản phẩm có giá từ 900.000 - 950.000đ/m^3. Trong khi đó, giá bê tông nhập ngoại là từ 1,3 -1,8 triệu đồng/m^3). Qua thử nghiệm cho thấy, loại bê tông siêu nhẹ này có ưu điểm cách nhiệt, cách âm tốt, không gây tải trọng ngang, không thấm nước, không dẫn điện, khả năng chống cháy cao... Ngoài ra, loại bê

https://thuviensach.vn

tông nhẹ này giúp giảm khoảng 25 - 30% chi phí xây dựng so với các vật liệu khác, giảm 20 - 50% kết cấu móng ban đầu, giảm 70% lượng vữa xây so với gạch thông thường... Các loại bê tông này có thể dùng để xây vách ngăn, chống nóng cho nhà...

*

* *

Tuy có nhiều tiềm năng, nhưng cho đến nay việc khai thác sử dụng rơm rạ vẫn còn rất hạn chế. Nguyên nhân chủ yếu liên quan đến các trở ngại về kỹ thuật; tính khả thi về kinh tế, nhất là vấn đề thu hoạch, vận chuyển và bảo quản.

Thực tế hiện nay, nguồn phế phẩm rơm rạ ở nước ta chủ yếu vẫn được xử lý bằng cách đốt ngoài đồng, bên cạnh đó là việc sử dụng để trồng nấm cũng bắt đầu phát triển.

Trồng nấm được coi là một trong những phương pháp sinh học tận dụng nguồn rơm rạ có hiệu quả nhất bởi nguồn đầu mẩu rơm rạ có thể dùng quay vòng lại được. Nấm rất giàu protein và là loại thực phẩm bổ dưỡng. Sản lượng nấm liên tục gia tăng trong những năm gần đây. Việc trồng nấm từ rơm rạ đã được thế giới khuyến cáo như một trong những phương pháp thay thế để giảm nhẹ các vấn đề ô nhiễm môi trường liên quan đến các phương pháp xử lý hiện nay như: đốt ngoài trời hay cày xới với đất. Trồng nấm trên nền rơm rạ còn là biện pháp phát triển kinh tế đối với nghề nông, coi phụ phẩm nông nghiệp như một nguồn

https://thuviensach.vn

nguyên liệu có giá trị để sản xuất các loại nấm giàu chất dinh dưỡng và giúp giải quyết chúng theo cách thân thiện môi trường. Tuy nhiên, phương pháp này không thể tận dụng được hết rơm rạ do số lượng phát sinh quá lớn.

Việc sử dụng rơm rạ cho các ứng dụng năng lượng là phương pháp đang được quan tâm hiện nay và có thể thực hiện được. Ngoại trừ công nghệ đốt, các công nghệ tiên tiến sản xuất nhiên liệu từ rơm rạ hoặc vẫn còn trong giai đoạn nghiên cứu - phát triển (R-D) hoặc là đang được bảo hộ sáng chế. Việc sử dụng các công nghệ đòi hỏi tập trung đầu tư nghiên cứu. Đối với công nghệ đốt, vẫn còn tồn tại nhiều khó khăn về mặt kỹ thuật trong sử dụng rơm rạ. Mặc dù vậy, các vấn đề này có thể vượt qua bằng cách dùng các biện pháp bổ sung. Tuy nhiên, thách thức chủ yếu là làm sao để đáp ứng nguồn cung cấp nguyên liệu rơm rạ phục vụ cho sự vận hành liên tục của nhà máy, đó là những khó khăn lớn về cung ứng hậu cần. Như vậy, quá trình đốt kết hợp (co-combustion) có một cơ hội tốt hơn đối với việc sử dụng rơm rạ. Công nghệ metan hóa sinh học hiện vẫn đang trong giai đoạn R-D và các khía cạnh kinh tế hiện vẫn chưa rõ ràng. Khả năng ứng dụng rơm rạ để sản xuất năng lượng có thể sẽ không kinh tế nếu vấn đề cung ứng hậu cần không được tổ chức tốt.

Cách tiếp cận thực tế nhất là triển khai các giải pháp công nghệ cho ứng dụng cụ thể, chẳng hạn như nếu có thể thu thập nguồn rơm rạ trong vòng bán kính

https://thuviensach.vn

khoảng 25- 50 km, có thể áp dụng công nghệ đốt trực tiếp, và nguồn rơm rạ nên đóng thành kiện ngay trên đồng trước khi vận chuyển. Một số nước sản xuất lúa gạo ở châu Á đã có những kinh nghiệm khá thành công trong việc đóng kiện rơm rạ ngay trên đồng trước khi vận chuyển cho những ứng dụng khác nhau. Hoặc cũng có thể thực hiện công nghệ than hóa ở một quy mô nhỏ. Ở đây cần có sự nghiên cứu kỹ càng, đánh giá xem liệu việc áp dụng than sinh khối hay than củi cầy xới vào đất có mang lại nhiều ích lợi hơn không so với việc sử dụng chúng để làm nguồn năng lượng. Do than sinh khối (biochar) hay than củi có hàm lượng năng lượng vào khoảng 30 Mj/kg, vì vậy việc phân tích đánh giá sự cân bằng giữa năng lượng và cacbon là điều cần thiết. Trong ứng dụng công nghệ đốt, có những chi phí phát sinh cho các công đoạn bổ sung như: thu thập, vận chuyển, và duy trì (bảo dưỡng), việc bổ sung thêm đá vôi vận hành có hiệu suất thấp hơn. Vì vậy, thông qua các chính sách, chính phủ các nước cần tạo ra các biện pháp hỗ trợ, nhằm khuyến khích nghiên cứu và ứng dụng thành công các công nghệ, tạo ra các biện pháp khuyến khích về mặt tài chính để trang trải các rủi ro trong việc sử dụng rơm rạ cho các ứng dụng năng lượng.

Bằng cách thực hiện các biện pháp như vậy, chính phủ các nước mới có thể thuyết phục được người nông dân không đốt rơm rạ ngoài trời, thực thi được các quy định về chống ô nhiễm môi trường và tận dụng được nguồn nguyên liệu này.

https://thuviensach.vn

B. KHÁI QUÁT CÁC CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT NĂNG LƯỢNG TỪ NGUỒN NGUYÊN LIỆU RƠM RẠ

Về nguyên lý, có năm công nghệ chuyển hóa năng lượng khác nhau được ứng dụng cho rơm rạ. Tuy nhiên, mới chỉ có công nghệ đốt hiện nay đã được thương mại hóa và sử dụng đại trà, còn các công nghệ khác hoặc là đang ở giai đoạn bảo hộ sáng chế hoặc vẫn còn ở giai đoạn triển khai (R-D).

1. Đốt nhiệt

Rơm rạ có thể sử dụng riêng hoặc trộn lẫn với các nguyên liệu sinh khối khác trong quá trình đốt trực tiếp. Trong công nghệ này, các nồi hơi đốt được sử dụng kết hợp với các tuabin hơi để sản xuất điện và nhiệt. Hàm lượng năng lượng của rơm rạ vào khoảng 14 MJ/kg ở độ ẩm là 10%. Trong quy trình đốt nhiệt, không khí được phun vào trong buồng đốt để bảo đảm sinh khối cháy hoàn toàn trong buồng đốt.

Công nghệ tầng hóa lỏng là một phương pháp đốt cháy trực tiếp, trong đó nhiên liệu rắn được đốt cháy ở dạng thể vẩn (hay còn gọi là thể lơ lửng) bằng cách bơm không khí vào trong buồng đốt để đạt được sự cháy hoàn toàn. Một tỷ lệ không khí - nhiên liệu thích hợp được duy trì và nếu thiếu nguồn cung cấp không khí đầy đủ thì hoạt động nồi hơi sẽ gặp phải nhiều vấn đề.

Trong quy trình đốt rơm rạ ở nhiệt độ cao, kali

https://thuviensach.vn

được chuyển hóa và kết hợp với các vật liệu kiềm thổ khác như canxi. Đến lượt mình, hợp chất này lại phản ứng với các vật liệu silicat dẫn đến việc hình thành các cấu trúc nung kết chặt trên vỉ và tường của lò nung. Các hợp chất kiềm thổ còn đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành xỉ và các chất cặn. Điều này có nghĩa là các nhiên liệu với hàm lượng kiềm thấp hơn thì sẽ ít khó khăn hơn khi đốt cháy trong nồi hơi. Các sản phẩm phụ gồm có tro bay và tro cặn đáy, có giá trị kinh tế và có thể sử dụng trong ngành sản xuất xi măng hoặc gạch, xây dựng đường sá và đê kè, ...

2. Than hóa

Than hóa là một phương pháp chuyển đổi nhiệt trong đó than củi - sản phẩm đầu ra của quy trình được sản xuất bằng cách đốt nóng các nhiên liệu có chứa cacbon dưới điều kiện luồng không khí hạn chế. Nhưng quy trình này giải phóng khí phát xạ có hại đối với môi trường. Có thể đạt được sản phẩm than với chất lượng cao trong lò nung khi nhiệt độ của nó được duy trì ở 450-500^{o}C. Trong trường hợp tốt nhất than củi có thể có hàm lượng cacbon cao hơn 70%, hàm lượng thành phần bay hơi là 25% hoặc thấp hơn và lượng tro có thể vào khoảng 5%.

Có thể lựa chọn quy trình than hóa thay thế cho việc đốt ngoài trời tại những nơi rơm rạ ở cách xa địa điểm sử dụng hơn 50 km. Khi rơm rạ trải qua quá trình cacbon hóa, sản phẩm là than và thường được

https://thuviensach.vn

gọi là than sinh khối (biochar). Loại sản phẩm này có thể có tỷ lệ cacbon thấp hơn khi rơm rạ có hàm lượng tro cao (10-17%). Khi đó than sinh khối có thể sử dụng bằng cách trộn lẫn vào trong đất, đóng vai trò như một chất điều hòa của đất, cải thiện cấu trúc và tình trạng màu mỡ của đất, tiêu tán cacbon bởi vì cacbon ổn định trong than. Nhưng trước khi làm như vậy, cần tính toán sự cân đối về phát xạ cacbon giữa quá trình than hóa với việc đốt ngoài trời nhằm bảo đảm lượng cacbon ở một mức độ ổn định thông qua quá trình than hóa.

Kinh nghiệm từ việc sử dụng bã cây mía, sau khi than hóa thu được sản phẩm than dạng bột có thể trộn lẫn với một chất liên kết thích hợp và được định hình bằng khuôn để tạo thành than bánh. Sau đó, than bánh được phơi khô trước khi được sử dụng làm nhiên liệu. Khả năng sử dụng rơm rạ theo cách tương tự không thể loại trừ bởi nó cũng là một nguồn phế thải trên đồng ruộng.

3. Nhiệt phân

Công nghệ này là một phương pháp chuyển đổi hóa - nhiệt, trong đó nhiên liệu có chứa cacbon có thể dễ dàng chuyển hóa thành khí, chất lỏng, than hay một hỗn hợp của ba loại này. Nhiệt phân là một quy trình trong đó sinh khối được nung nóng trong môi trường không có không khí ở nhiệt độ khoảng 500^{o}C. Tỷ lệ thay đổi nhiệt độ và thời gian của quá trình có

https://thuviensach.vn

thể điều khiển các thành phần khác nhau của khí và than trong hỗn hợp sản phẩm. Quy trình nhiệt phân chậm có thể nâng cao sản lượng than, đó là một sự chuyển hóa sang một dạng cacbon ổn định và hàm lượng lignin cao hơn sẽ làm tăng tỷ lệ thu hồi cacbon. Về khía cạnh này, rơm rạ là một nguồn nguyên liệu tiềm năng do có hàm lượng lignhin cao 22,3% (hemixenlulo - 35,7%, xenlulo - 32,0% và chất chiết từ nước - 10%). Quá trình nhiệt phân nhanh được tiến hành để nâng cao sản xuất nhiên liệu lỏng (ví dụ như dầu sinh học). Các sản phẩm phụ của quá trình nhiệt phân (chất lỏng và khí) được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu về năng lượng của quy trình hoặc dùng để tạo ra thêm năng lượng. Từ triển vọng này, thậm chí than (củi) cũng có thể sử dụng như một loại nhiên liệu. Quá trình nhiệt phân cần một nguồn nhiệt bên ngoài, đó cũng có thể là các chất khí được giải phóng ra ngay trong quá trình này. Việc sử dụng các loại khí giải phóng ra ngay trong quá trình nhiệt phân có thể cải thiện được cán cân năng lượng cũng như sự cân bằng cacbon, tuy nhiên sự phân tích này cần nghiên cứu sâu thêm và công nghệ này hiện nay vẫn còn ở giai đoạn tiến hành R-D (nghiên cứu và triển khai).

Các kết quả thực nghiệm cho thấy nhiệt độ và áp suất của quy trình nhiệt phân có ảnh hưởng đến sản lượng và thành phần của dầu sinh học, trong đó kích thước hạt cũng có tác động nhỏ đến sản lượng sản phẩm. Các điều kiện tối ưu để tối đa hóa sản lượng dầu

https://thuviensach.vn

sinh học là nhiệt độ cực đại là 550^{o}C với tốc độ nhiệt hóa là 5^{o}C/phút và kích thước hạt trong khoảng từ 0,850 mm đến 8,425 mm. Việc sử dụng khí trơ làm không khí quét có thể làm tăng đáng kể sản lượng dầu sinh học, trong khi giảm lượng than và khí. Các nghiên cứu đã chỉ ra sự khác biệt ở sự hình thành khí trong quá trình nhiệt phân các dạng sinh khối khác nhau và điều này được quy cho thành phần hỗn hợp hemixenlulo, xenlulo và lignhin. Một khối lượng nước lớn được tạo ra trong quá trình nhiệt phân do nguyên nhân hàm lượng hemixenlulo cao.

Theo một cách tiếp cận khác, trong đó nước và sinh khối được đặt trong một thùng chứa dưới áp suất và có bổ sung thêm một chất xúc tác. Hỗn hợp này được đun nóng lên đến 180^{o}C trong môi trường không có không khí. Sau 12 giờ hỗn hợp được làm lạnh. Sản phẩm đầu ra là một loại bột đen gồm các khối cầu nano than. Tuy nhiên công nghệ này hiện đang còn trong giai đoạn R-D, đòi hỏi cần tiến hành phân tích thêm về sự cân bằng năng lượng và cacbon đối với quá trình này.

Tuy vẫn còn thiếu nhiều dữ liệu liên quan đến quy trình tiền xử lý cần thiết trong quá trình nhiệt phân rơm rạ, nhưng do là loại nguyên liệu mật độ thấp nên rơm rạ cần được ép thành bánh nếu sản phẩm của quá trình nhiệt phân là than.

https://thuviensach.vn

4. Khí hóa

Khí hóa là một phương pháp chuyển đổi hóa - nhiệt, trong đó sinh khối rắn được chuyển hóa trực tiếp thành khí. Quy trình này đòi hỏi nhiệt độ cao (khoảng 700^{o}C) với một lượng không khí hoặc oxy có thể điều chỉnh được trong sản phẩm đầu ra hỗn hợp khí, được gọi là khí tổng hợp hay syngas. Có thể sử dụng rơm rạ theo cách trực tiếp trong một buồng khí hóa cùng với các nguyên liệu sinh khối khác để sản xuất syngas. Syngas có thể sử dụng cho các động cơ đốt trong (IC) để sản xuất điện hoặc sử dụng cho các nhà máy tổ hợp nhiệt điện (Combined heat and power plant - CHP) để sản xuất điện cũng như nhiệt. Mặc dù cho đến nay người ta mới chỉ tiến hành các thử nghiệm đối với rơm lúa mì (có hàm lượng tro thấp), nhưng đối với rơm rạ được dự kiến cũng có quy trình tương tự. Ở Thái Lan, vỏ trấu đã được sử dụng rất thành công trong các nồi khí hóa tầng hóa lỏng và sau khi khí đã được làm sạch, nó có thể sử dụng cho các động cơ IC. Tuy nhiên, vẫn còn tồn tại các vấn đề do hàm lượng hắc ín có trong syngas sạch.

Để vượt qua những khó khăn này trong sử dụng rơm lúa mì, trường Đại học kỹ thuật Đan Mạch (DTU) cùng với các đối tác đã xác định một phương pháp mới khí hóa rơm rạ: dùng lò khí hóa tầng hóa lỏng tuần hoàn nhiệt độ thấp (LT-CFB) và khí sản xuất ra được nạp vào các nồi hơi đốt trực

https://thuviensach.vn

tiếp. Một phương pháp khác đã được thử nghiệm tại DTU, đó là sử dụng một hệ thống 50-kW kết hợp với một bước ban đầu của phương pháp nhiệt phân rơm rạ. Than và các sản phẩm nhiệt phân dễ bay hơi được dẫn qua từ trên đỉnh của lò khí hóa để đốt cháy. Kỹ thuật này có thể làm giảm được rất nhiều hàm lượng hắc ín trong khí syngas, cho sản phẩm gần như không chứa hắc ín. Kỹ thuật khí hóa mới này có thể mở ra một cơ hội cho việc sử dụng có hiệu quả các nguyên liệu sinh khối mật độ thấp như rơm rạ.

5. Metan hóa sinh học

Đây là một phương pháp chuyển hóa sinh học trong đó rơm rạ có thể sử dụng riêng hoặc trộn lẫn với chất thải rắn đô thị/công nghiệp hay chất thải lỏng (có khả năng suy thoái sinh học) và được nạp vào các lò phản ứng sinh học. Khi được trộn với một loại nguyên liệu suy thoái sinh học khác, rơm rạ đóng vai trò như một chất đệm để kiểm soát pH cũng như sự phân rã của vật liệu xenlulo, dẫn đến sản xuất khí sinh học (biogas). Biogas có thể sử dụng trực tiếp cho các động cơ IC hay các hệ thống CHP để sản xuất điện và nhiệt. Kể từ năm 2003 - 2004, Viện Nghiên cứu năng lượng tái tạo Sardar Patel (SPRERI) đã tiến hành nghiên cứu về một hệ thống metan hóa sinh học rơm rạ trong cả hai quá trình thủy phân lên men mesophilic (ở nhiệt độ vừa phải) và thermophilic (ở nhiệt độ cao). Sản lượng biogas cao

https://thuviensach.vn

hơn trong quá trình lên men thermophilic, khoảng 340 L/kg (lít/kg) tổng trọng lượng chất rắn. Sản lượng biogas đạt được trong quá trình thủy phân mesophilic đạt 233 L/kg trọng lượng chất khô bổ sung thêm (giá trị calo của biogas là 6-6,5 kWh/m^3) với tỷ lệ C-N là 30:1, tỷ lệ suy giảm chất rắn dễ bay hơi cực đại là 56%.

Việc nạp liệu sinh khối vào nồi ninh (thùng thủy phân lên men) liên tục hằng ngày là cần thiết để duy trì hoạt tính vi sinh ổn định. Ngoài ra, độ pH và nhiệt độ cần được giám sát để đạt được hoạt tính vi sinh hiệu quả. Do rơm rạ thường là nguồn nguyên liệu thô và chứa các hợp chất có khả năng phân hủy hạn chế (tỷ lệ C-N rất cao, có thể lên đến 75%), nếu sử dụng riêng nó là một chất nền không tốt.

Do công nghệ này vẫn còn đang trong giai đoạn R-D, nên chưa có dữ liệu về công suất thương mại và giá trị kinh tế của nó.

6. Thủy phân kế tiếp quá trình lên men

Tại California, nhiều công ty đang nghiên cứu về chuyển đổi sinh học rơm rạ (tức là nguyên liệu lignoxenlulo) thành ethanol. Công ty Colusa Biomass Energy (CBEC) là một trong số các công ty này, hiện đang tiến tới một khái niệm tinh luyện sinh học tích hợp, để có thể sản xuất được khoảng 143.000L ethanol một ngày. Quy trình này đã được cấp bằng sáng chế. Rơm rạ được thủy phân trước tiên bằng enzym (đôi khi

https://thuviensach.vn

có thể áp dụng axit hoặc bazơ); sau đó cho lên men để sản xuất ethanol.

Trong quá trình này, có thể đạt đến sản lượng ethanol từ 303-379 L/t rơm rạ. Tro và silica (dioxit silic) là các sản phẩm phụ có giá trị thương mại. Theo phân tích về lượng, 1 kg rơm rạ có chứa 390 g xenlulo. Khối lượng xenlulo này về mặt lý thuyết đủ để sản xuất được từ 220 đến 283 mL ethanol. Tuy nhiên, sản lượng thực tế chỉ đạt 74%, tức là chỉ có thể sản xuất hiện 208 mL ethanol từ hàm lượng xenlulo có chứa trong 1 kg rơm rạ. Hãng sản xuất xe hơi hàng đầu Honda đã tuyên bố rằng thế hệ xe hơi tương lai sẽ chạy bằng nhiên liệu sản xuất từ lá cây và rơm rạ. Nhiều tổ chức nghiên cứu trên phạm vi toàn thế giới hiện đang tập trung nghiên cứu công nghệ này.

Tuy nhiên, thách thức nằm ở chỗ quy trình tiền xử lý rơm rạ phải có khả năng sinh lời. Quy trình tiền xử lý này đối với rơm rạ cần các công đoạn băm nhỏ, nổ hơi (steamexplosion) và xử lý enzym. Thông tin về các quy trình này vẫn còn ít bởi nhiều quy trình hiện đã đăng ký bảo hộ sáng chế.

C. KINH NGHIỆM CỦA MỘT SỐ NƯỚC VỀ XỬ LÝ ROM RẠ

1. Trung Quốc

Là một nước nông nghiệp lớn, Trung Quốc có nguồn rơm rạ dồi dào. Rơm rạ chiếm tới 72,2% nguồn

https://thuviensach.vn

năng lượng sinh khối của Trung Quốc. Hiện tại, đốt cháy rơm trực tiếp được sử dụng chủ yếu trong sản xuất năng lượng sinh khối ở Trung Quốc. Việc này dẫn tới các vấn đề sau: một mặt, ở một số vùng thiếu rơm sẽ dẫn tới việc đốn một số lượng lớn gỗ để bù vào số lượng rơm thiếu, gây ra những tổn hại nặng nề cho môi trường sinh thái địa phương, mặt khác, ở những vùng có đủ năng lượng thương mại, thì rơm bị loại bỏ, bị đốt trên đồng, gây lãng phí nguồn nhiên liệu và ô nhiễm môi trường. Vì vậy, ngày càng có sự chú trọng tới việc tận dụng rơm với hiệu suất và mức độ hợp lý cao ở Trung Quốc.

Các hướng chính sử dụng rơm ở Trung Quốc là: làm giấy, làm thức ăn cho gia súc, nguồn năng lượng cho nông thôn, tái chế trên đồng. Sử dụng rơm rạ làm nguồn năng lượng chiếm hơn nửa việc sử dụng rơm, thậm chí chiếm 100% ở một số khu vực nông thôn nghèo nàn. Chính phủ Trung Quốc đã chỉ ra tầm quan trọng của việc phát triển và sử dụng sinh khối như một nguồn năng lượng, đã tiến hành việc nghiên cứu và phát triển trên phạm vi rộng và lâu dài các công nghệ chuyển hóa năng lượng sinh khối mới nhất thông qua chương trình quốc gia về các dự án khoa học và công nghệ cốt lõi và đã thu được những thành công bước đầu trong các lĩnh vực công nghệ: đốt cháy trực tiếp, chuyển hóa sinh hóa và lý hóa, gồm lò cải tiến, biogas, khí hóa và than bánh.

https://thuviensach.vn

Những công nghệ này đã được thương mại hóa và trở nên phổ biến ở Trung Quốc.

Đốt cháy trực tiếp: Đây là cách sử dụng chính và truyền thống của rơm cho năng lượng sinh khối. Với mức tiêu chuẩn sống của nông thôn được nâng lên trong những năm gần đây, đã có nhiều thay đổi diễn ra trong cơ cấu sử dụng năng lượng nông thôn, nhưng rơm rạ vẫn là một trong những nguồn nhiên liệu chủ yếu, chiếm tới 33-45% năng lượng tiêu thụ. Năm 1980, Chính phủ Trung Quốc đã khởi động chương trình quốc gia về thí điểm lò đốt cải tiến địa phương (NISPCP) trên toàn quốc với mục đích cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng. Một số cải tiến công nghệ như: hình dạng của khoang đốt, kích cỡ cửa tiếp nhiên liệu, lò và hầm tro đều đã có thành tựu đáng kể. Hiệu suất của lò cải tiến hiện nay đã đạt hơn 20-25% trong khi các loại lò cũ chỉ đạt 10-12%. Cuối năm 2000, hơn 189 triệu hộ nông dân Trung Quốc đã thay thế các loại lò cũ của họ bằng lò cải tiến.

Phân hủy kị khí (hay công nghệ biogas): là công nghệ chuyển hóa sinh học được áp dụng rộng rãi ở Trung Quốc, đặc biệt là ở các vùng nông thôn. Đến cuối năm 2000 đã có 7,64 triệu bể biogas ở hộ gia đình. Sản lượng biogas đã tăng từ 31,46 lên 37,49 m^3 trong giai đoạn 2000 tới 2002. Từ giữa thập niên 1980, nông dân Trung Quốc bắt đầu xây dựng các bể

https://thuviensach.vn

biogas bằng nguồn tiền của chính mình cộng với một tỷ lệ tài trợ nhỏ của chính phủ. Sau giai đoạn này, hướng dẫn kỹ thuật chuẩn đã được tăng cường. Công nghệ mới và các sản phẩm mới như đèn biogas và đồng hồ đo áp suất bếp lò đã được áp dụng vào hàng trăm nghìn gia đình. Bể phân hủy biogas được sử dụng rộng rãi ở các vùng nông thôn là bể phân hủy biogas thủy lực, chiếm tới 90%. Hiện tại, ở Trung Quốc có các mô hình "4 trong 1": kết hợp bể chứa biogas, chuồng lợn, nhà kính và nhà vệ sinh (ở miền Bắc), mô hình "3 trong 1" gồm: "Lợn-biogas-trái cây", hoặc "Lợn-sinh khối-rau", hoặc "Lợn-sinh khối-hạt" (ở miền Nam).

Khí hóa rơm rạ: Công nghệ này sử dụng để chiết xuất nhiên liệu khí từ rơm trong bộ khí hóa. Từ kế hoạch 5 năm lần thứ 7 tới lần thứ 9, hàng trăm dự án thí điểm khí hóa rơm rạ đã được thiết lập và vận hành thành công. Tới cuối năm 2000, 388 bộ hệ thống khí hóa rơm rạ để cung cấp khí tập trung đã được xây dựng, cung cấp biogas tới 150 triệu mét khối, tiêu thụ $8,7x10^7$ tấn. Hiện nay đã có rất nhiều nhà máy và xí nghiệp cung cấp các phương tiện và dụng cụ khí hóa sinh khối ở Trung Quốc.

Than bánh rơm: công nghệ than bánh rơm đề cập tới việc nén rơm thành bánh dạng thanh, dạng khối, dạng viên dưới áp lực nhiệt hoặc phi nhiệt, trong đó dung lượng độ ẩm đạt 10% ở mọi loại nhiên liệu.

https://thuviensach.vn

Hiện tại, các dạng máy chế tạo than bánh rơm chính được phát triển ở Trung Quốc là máy ép pittong và máy ép kiểu vít. Ngoài ra, còn có một dạng máy đóng than bánh nữa là máy ép pittong thủy lực và máy ép cuộn. Nghiên cứu về công nghệ than bánh rơm ở Trung Quốc đã được phát triển từ 20 năm trước đây, khi Viện Các sản phẩm Lâm nghiệp Công nghiệp hóa tiến hành nghiên cứu về công nghệ than bánh rơm sinh khối trong suốt Kế hoạch 5 năm lần thứ 7 của Trung Quốc. Quá trình R&D công nghệ than bánh rơm sinh khối được chia làm 3 giai đoạn: trước năm 1995, tập trung vào phát triển công nghệ cơ bản; từ 1995-2005, công nghệ thế hệ đầu tiên được thực hiện để thúc đẩy ngành công nghiệp quy mô nhỏ; sau năm 2005, công nghệ này được cải tiến và nâng cấp để áp dụng vào công nghiệp quy mô lớn.

Than bánh rơm rạ có thể góp phần phát triển việc sử dụng rơm trong sản xuất năng lượng, cải thiện giá trị phát nhiệt thể tích của một nhiên liệu, làm giảm chi phí vận chuyển và tạo ra điều kiện về nhiên liệu tốt hơn ở các vùng nông thôn. Loại công nghệ này hiện đang được thương mại hóa ở Trung Quốc.

Các công nghệ xử lý rơm rạ khác

Hóa lỏng: Hóa lỏng sinh khối gồm chuyển hóa sinh hóa để sản xuất ethanol và chuyển hóa hóa nhiệt để sản xuất dầu sinh học. Vào khoảng năm 1990, Trung Quốc bắt đầu tiến hành nghiên cứu và phát

https://thuviensach.vn

triển công nghệ thủy phân để sản xuất ethanol và đã đạt được một số tiến bộ. Công nghệ hóa lỏng rơm rạ hiện đang ở giai đoạn thử nghiệm ở Trung Quốc.

Cácbonát hóa rơm rạ: Cácbonát hóa rơm rạ là công nghệ đưa than bánh rơm vào lò luyện thông qua sự nhiệt phân trong điều kiện cách ly ôxy, để thu được than củi dạng khuôn.

Than sinh học: Rơm rạ được tán nhỏ và sấy khô ở một nhiệt độ nhất định, rơm và than được trộn với chất sunphua hấp thụ trong máy đổ khuôn, có thể sản sinh ra than sinh học ở áp suất cao. Khi đốt cháy than sinh học, rơm bị đốt cháy trước tạo ra các lỗ rỗ, sau đó quá trình này sẽ làm cho than sinh học cháy hết hoàn toàn. Tuy nhiên, cho tới nay, các trang thiết bị chủ chốt vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu thương mại hóa và sản xuất đại trà ở Trung Quốc do trang thiết bị công nghệ này tiêu tốn năng lượng rất cao, độ tin cậy và ứng dụng thấp, chi phí tiền xử lý cao.

Dự án năng lượng sinh học quy mô nhỏ ở Trung Quốc

Mặc dù gần đây, Trung Quốc mới bắt đầu quan tâm hơn tới việc sản xuất nhiên liệu sinh học quy mô lớn (bioethanol và biodiesel), nhưng nước này đã có lịch sử lâu dài về sản xuất năng lượng sinh học quy mô nhỏ, đặc biệt là ở các vùng nông thôn. Từ cuối thập niên 1980, năng lượng sinh học đã được xác định là thành phần đóng góp quan trọng và hứa hẹn đối với

https://thuviensach.vn

việc sản xuất năng lượng tái tạo và phát triển nông thôn. Các công nghệ năng lượng sinh học tái tạo được áp dụng rộng rãi từ đầu thập niên 1990 trở lại đây gồm phân hủy kỵ khí, khí hóa nhiệt phân, rắn hóa nhiên liệu sinh học, sản xuất ethanol sinh học và đồng phát diesel sinh học. Do trình độ phát triển kinh tế ở các vùng nông thôn của Trung Quốc, công nghệ khí hóa nhiệt phân là một trong những công nghệ phổ biến hơn cả do tính đơn giản và rẻ của nó. Năm 1997, Trung Quốc đã khởi động một số dự án thí điểm khí hóa ở nông thôn theo một hiệp định ký với Liên minh châu Âu. Năm 1998, khoảng 200 trạm biogas cấp độ làng xã đã được xây dựng ở Trung Quốc và 7 năm sau, hơn 1.000 trạm đã được xây dựng chủ yếu là ở các vùng nông thôn. Tất cả các trạm biogas được xây dựng bằng nguồn tài trợ của chính quyền tỉnh, làng xã và các tổ chức khác. Mỗi hộ gia đình muốn sử dụng biogas phải nộp khoảng 300 NDT để lắp đặt đường ống, lò biogas và đồng hồ đo mức tiêu thụ biogas. Chi phí xây dựng một trạm biogas với công suất cho 200 hộ gia đình sử dụng từ 0,5 tới 2 triệu NDT.

Một số định hướng chính sách phát triển năng lượng sinh học ở Trung Quốc:

- Nghiên cứu và phổ biến công nghệ cải tiến lò biogas đáp ứng nhu cầu năng lượng của khu vực nông thôn, nâng cao hiệu suất đốt cháy của lò cải tiến và

https://thuviensach.vn

hiệu suất kỵ khí của phân hủy kỵ khí rơm rạ, phát triển công nghệ nông nghiệp sinh thái biogas đồng bộ, giảm việc sử dụng củi đốt và nhiên liệu hóa thạch.

- Phổ biến các hệ khí hóa rơm rạ đối với việc cung cấp khí tập trung ở những khu vực trù phú.

- Nghiên cứu công nghệ đốt cháy trực tiếp rơm rạ bằng cách phát triển các nồi hơi buồng đốt trực tiếp rơm rạ và các phương tiện khác để sử dụng với quy mô lớn rơm rạ trong việc sản xuất điện và cung cấp nhiệt.

- Nghiên cứu và phát triển các máy đổ khuôn than sinh học và máy sản xuất than bánh rơm theo các đặc tính của rơm rạ với tiêu chí giảm năng lượng tiêu thụ của máy móc, nâng cao độ tin cậy, khả năng ứng dụng và mức độ thương mại hóa của máy móc.

- Tăng cường hợp tác quốc tế, ứng dụng các công nghệ tiên tiến của nước ngoài vào việc tận dụng rơm rạ để thúc đẩy sử dụng rơm rạ ở Trung Quốc.

2. Nhật Bản

Gần đây, chính phủ Nhật Bản đã bắt đầu quan tâm nhiều hơn tới việc sử dụng rơm rạ. Năm 2008, chính phủ Nhật Bản đề ra kế hoạch phát triển quy trình sản xuất chi phí thấp ethanol sinh học xenlulo chiết xuất từ rơm rạ. Các quan chức của Bộ Nông Lâm Ngư nghiệp cho biết, công nghệ chiết xuất ethanol

https://thuviensach.vn

sinh học từ rơm rạ hiện đã có, tuy nhiên mới chỉ thành công ở quy mô trong phòng thí nghiệm. Bộ Nông Lâm Ngư nghiệp Nhật Bản dự kiến đưa công nghệ này thành một quy trình mang tính thương mại bằng cách xây dựng một quy trình từ tập hợp, vận chuyển rơm, cho tới sản xuất và sử dụng nhiên liệu tổng hợp được. Nhiên liệu sản xuất ra sẽ được sử dụng cho các phương tiện giao thông và các mục đích sử dụng khác. Quận Akita đã được chọn là nơi để tiến hành dự án thí điểm sử dụng xenlulo nhẹ. Dự án thí điểm này nhằm mục đích thực hiện các xét nghiệm kiểm tra để thiết lập nên công nghệ sản xuất ethanol sinh học từ sinh khối xenlulo nhẹ, ví dụ như rơm rạ và trấu. Nguyên liệu thô để sản xuất ethanol sinh học sẽ là rơm rạ và trấu của xã Ogata, một trong những khu vực trồng lúa gạo hàng đầu ở Nhật Bản. Công ty Akita Agriculture Public sẽ thu thập và vận chuyển nguyên liệu sinh khối, còn hệ thống nhà máy Kawasaki của Tập đoàn Công nghiệp nặng Kawasaki (Kawasaki Heavy Industries Group) sẽ chịu trách nhiệm sản xuất nhiên liệu sinh học và thực hiện các xét nghiệm kiểm tra nhiên liệu sinh học từ giai đoạn tài khóa 2008 tới 2012. Hệ thống sản xuất ethanol sinh học đã được lắp đặt ở thành phố Katagami bao gồm các quy trình tiền xử lý, glycation, lên men và chưng cất. Quy trình glycation khai thác một công nghệ sản xuất ethanol sinh học tiên tiến bằng một hệ thống nhiệt mà Kawasaki đồng phát triển cùng với Cơ

https://thuviensach.vn

quan Phát triển công nghệ công nghiệp và năng lượng mới (NEDO). Công suất sản lượng của hệ thống này được dự kiến đạt 200 lít/ngày, với công suất sản lượng tối đa là 22,5 kilo lít/năm cho 112 ngày vận hành. Bã lên men có thể được sử dụng để làm phân bón.

Tiến tới, chính phủ Nhật Bản còn dự kiến hỗ trợ cho Trung Quốc và Thái Lan trong việc xây dựng các nhà máy nhiên liệu sinh học và tiến hành sản xuất nhiên liệu.

3. Đức

Một doanh nghiệp Đức ở Karlsruhe dùng máy băm nhỏ rơm rạ rồi cho vào lò phản ứng kín, không có không khí và nung ở nhiệt độ 500°C, từ đó tạo thành một dung dịch nhờn. Dung dịch này tiếp tục xử lý qua ba công đoạn thành xăng và dầu diesel.

Trong tương lai, máy móc và rơm rạ sẽ tạo ra dầu, vì nhờ máy móc, những chất giàu năng lượng như lignhin và xenlulo thực vật sẽ được chế biến thành nhiên liệu.

Dự án sản xuất nhiên liệu từ rơm rạ của Đức đòi hỏi nguồn kinh phí đầu tư lớn. Viện Công nghệ Karlsruhe (KIT), Chính phủ Liên bang, Tập đoàn Chế tạo thiết bị cỡ lớn Lurgi và doanh nghiệp hóa chất của Pháp Air Liquide, đã chi 60 triệu Euro để phát triển dự án. Tuy nhiên, sự đầu tư này hứa hẹn sẽ mang lại hiệu quả thiết thực trong tương lai.

Theo tính toán của các nhà nghiên cứu ở KIT, rơm

https://thuviensach.vn

rạ lúa mì, lúa mạch, thân cây ngô không dùng làm thức ăn gia súc, phân bón, vốn bị coi là chất thải ở Đức, đủ để 4 triệu xe ô tô hoạt động trong một năm. Ông Peter Fritz, Phó Chủ tịch KIT đồng thời là nhà điều phối nghiên cứu của dự án, cho biết: "Từ năm 2014, chúng tôi sẽ biến rơm thành nhiên liệu". Theo KIT, loại nhiên liệu này hoàn toàn có thể cạnh tranh về giá với xăng, nếu được ưu đãi về thuế.

https://thuviensach.vn

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn: *Báo cáo kết quả thực hiện kế hoạch tháng 12 và cả năm 2014 ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn.*

2. Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ quốc gia: *Nguồn phế thải nông nghiệp rơm rạ và kinh nghiệm thế giới về xử lý và tận dụng*, Hà Nội, tháng 3-2010.

3. Nguyễn Mậu Dũng: *Ước tính lượng khí thải từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở vùng Đồng bằng sông Hồng*, Tạp chí Khoa học và Phát triển, 2012, Tập 10, số 1: 190 - 198 trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

4. Phạm Ninh Hải: *Huyện Bình Giang: xây dựng mô hình xử lý rơm, rạ làm phân bón hữu cơ vi sinh*, Tạp chí Khoa học Công nghệ và Môi trường Hải Dương, 2010, số 5, trang 18.

5. Trần Sỹ Nam, Nguyễn Thị Huỳnh Như, Nguyễn Hữu Chiếm, Nguyễn Võ Châu Ngân, Lê Hoàng Việt và Kjeld Ingvorsen: *Ước tính lượng và các biện pháp xử lý rơm rạ ở một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long,* Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường, số 32, 2014.

https://thuviensach.vn

6. Trần Sỹ Nam, Võ Thị Vịnh, Nguyễn Hữu Chiếm, Nguyễn Võ Châu Ngân, Lê Hoàng Việt và Kjeld Ingvorsen: *Sử dụng rơm rạ làm nguyên liệu bổ sung nâng cao năng suất sản xuất khí sinh học,* Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, số 15, 2014.

7. Trần Sỹ Nam, Huỳnh Văn Thảo, Huỳnh Công Khánh, Nguyễn Võ Châu Ngân, Nguyễn Hữu Chiếm, Lê Hoàng Việt và Kjeld Ingvorsen: *Đánh giá khả năng sử dụng rơm và lục bình trong ủ yếm khí bán liên tục - ứng dụng trên túi ủ biogas polyethylece với quy mô nông hộ,* Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường, số 36, 2015.

Tài liệu tiếng nước ngoài

1. Aalde, H., (2006). *Agriculture, Forestry and Other Land Use - Generic Methodologies Applicable to Multiple Landuse Categories*. Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama, Kanagawa, Japan.

2. Gadde B., Bonnet S., Menke C., and S. Garivate (2009). *Air pollutant emissions from rice straw open field burning in India, Thailand and the Philippines*. Journal of Environmental Pollution, Vol. 157, p1554-1558.

3. Gadde B., Menke C., and R. Wassmann, (2007). Possible energy utilization of rice straw in Thailand:

https://thuviensach.vn

seasonal and spatial variations in straw availability as well as potential reduction in greenhouse gas emissions. In: GMSARN International Conference on Sustainable Development: Challenges and Opportunities for GMS. GMSARN Secretariat, AIT, Pattaya, Thailand.

Các trang báo điện tử:

- www. tin môi trường, tháng 10-2014
- www.nhandan.com.vn, tháng 8-2014
- dangcongsan.vn, tháng 6-2014
- khoa học.tv, tháng 6-2013

https://thuviensach.vn

MỤC LỤC

		Trang
Lời Nhà xuất bản		5
	Phần I	
	TÌNH TRẠNG ĐỐT RƠM RẠ NGOÀI ĐỒNG RUỘNG Ở NƯỚC TA: NGUYÊN NHÂN VÀ HẬU QUẢ	7
I.	Tình trạng đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở nước ta hiện nay	9
1.	Tình hình sản xuất lúa và đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng sông Hồng	14
2.	Tình hình sản xuất lúa và đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vùng Đồng bằng sông Cửu Long	23
II.	Nguyên nhân của việc đốt rơm rạ trực tiếp trên đồng ruộng	38
III.	Những hậu quả của việc đốt rơm rạ trực tiếp trên đồng ruộng	39
1.	Làm thay đổi cấu trúc đất	39
2.	Ảnh hưởng đến môi trường không khí	40
3.	Ảnh hưởng đến sức khỏe con người	41
4.	Che khuất tầm nhìn và tiềm ẩn khả năng gây ra tai nạn giao thông	42
		43

https://thuviensach.vn

Phần II

GIẢI PHÁP SỬ DỤNG RƠM RẠ
AN TOÀN, HIỆU QUẢ VÀ THÂN THIỆN VỚI
MÔI TRƯỜNG TẠI VIỆT NAM

A.	**Các phương thức xử lý và tận dụng nguồn rơm rạ**	45
I.	Các phương pháp sử dụng rơm rạ truyền thống	45
II.	Các phương pháp sử dụng rơm rạ hiện nay	47
1.	Trong lĩnh vực nông nghiệp	48
2.	Các ứng dụng rơm rạ trong sản xuất công nghiệp	62
3.	Một số ứng dụng khác trong sử dụng rơm rạ ở nước ta	81
B.	**Khái quát các công nghệ sản xuất năng lượng từ nguồn nguyên liệu rơm rạ**	86
1.	Đốt nhiệt	86
2.	Than hóa	87
3.	Nhiệt phân	89
4.	Khí hóa	91
5.	Metan hóa sinh học	93
6.	Thủy phân kế tiếp quá trình lên men	94
C.	**Kinh nghiệm của một số nước về xử lý rơm rạ**	95
1.	Trung Quốc	95
2.	Nhật Bản	103
3.	Đức	105
	Danh mục tài liệu tham khảo	106

https://thuviensach.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Q. GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP
NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA - SỰ THẬT
TS. HOÀNG PHONG HÀ

Chịu trách nhiệm nội dung:
TỔNG GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP
NHÀ XUẤT BẢN TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG
VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM
KIM QUANG MINH

Biên tập nội dung:	NGUYỄN VŨ THANH HẢO
	ThS. NGUYỄN HOÀI ANH
	TRẦN THỊ NGA
Trình bày bìa:	DUY THÁI
Chế bản vi tính:	PHẠM THU HÀ
Sửa bản in:	PHÒNG BIÊN TẬP KỸ THUẬT
Đọc sách mẫu:	NGUYỄN HOÀI ANH

https://thuviensach.vn

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA - SỰ THẬT; Số 6/86 Duy Tân, Cầu Giấy, Hà Nội
ĐT: 080.49221, Fax: 080.49222, Email: suthat@nxbctqg.vn, Website: www.nxbctqg.vn

TÌM ĐỌC

Trung tâm Phát triển nông thôn bền vững

- HỢP TÁC PHÁT TRIỂN SINH KẾ CỘNG ĐỒNG: KINH NGHIỆM VÀ THỰC TIỄN

GS.TS. Lê Văn Khoa - ThS. Nguyễn Đình Đáp

- KỸ THUẬT XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG NÔNG THÔN

Thạc sĩ Y khoa Phạm Ngọc Quế

- VỆ SINH MÔI TRƯỜNG VÀ PHÒNG BỆNH Ở NÔNG THÔN

8935211178694

ISBN:978-604-57-2175-9
9 786045 721759

SÁCH KHÔNG BÁN