

DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.206

SINH KHỐI TỪ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP: TIỀM NĂNG VÀ HƯỚNG ỨNG DỤNG CHO NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Minh Nhựt*, Lê Thị Cẩm Tuyên, Huỳnh Liên Hương, Đặng Huỳnh Giao, Đoàn Văn Hồng Thiện và Hồ Quốc Phong

Khoa Kỹ thuật hoá học, Trường Bách Khoa, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Nguyễn Minh Nhựt (email: nmnhut@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 10/08/2022

Ngày nhận bài sửa: 19/09/2022

Ngày duyệt đăng: 17/10/2022

Title:

Biomass from agricultural by-products: potential and application for renewable energy in the Mekong Delta

Từ khóa:

An ninh năng lượng, Đồng Bằng Sông Cửu Long, năng lượng sinh khối, phát triển bền vững, ô nhiễm môi trường, sinh khối

Keywords:

Biomass, bioenergy, energy security, environmental pollution, Mekong Delta, sustainable development

ABSTRACT

Renewable energy has emerged as a major energy source for electricity generation in the future replacing fossil fuels for CO₂ emissions, ensuring energy security and sustainable development. Among them, bioenergy is very promising in Mekong Delta, with abundant agricultural by-products which can be used to generate about 113.000 GWh, accounting for 33,4% nationwide. With a large amount, rice husk and sugarcane bagasse show great potential with 29 Mton and 8 Mton/year, respectively, corresponding to more than 3000 MW_e. Despite some challenges to policies, technology, inherent properties of biomass sources as well as logistics, the demand for the clean energy transition and regional advantages will be great motivation for the development of bioenergy in the Mekong Delta.

TÓM TẮT

Năng lượng tái tạo đang là xu hướng trở thành một trong những nguồn sản xuất điện chính trong tương lai để thay thế nguồn năng lượng hóa thạch để giảm phát thải CO₂, đảm bảo an ninh năng lượng và là nhân tố quan trọng cho sự phát triển bền vững. Năng lượng sinh khối có tiềm năng phát triển rất lớn ở Đồng bằng sông Cửu Long với nguồn phụ phẩm nông nghiệp dồi dào là nguyên liệu có thể tạo lượng điện tương đương 113.000 GWh, chiếm 33,4% cả nước. Trong các nguồn phụ phẩm nông nghiệp, rơm rạ (29 triệu tấn) và bã mía (8 triệu tấn) rất có tiềm năng với sản lượng hằng năm rất lớn có thể tạo ra công suất điện hơn 3000 MW. Tuy còn nhiều khó khăn và thách thức về chính sách phát triển, công nghệ, đặc tính của các nguồn sinh khối cũng như khả năng lưu trữ và cung ứng, với yêu cầu chuyển dịch sang nguồn năng lượng thân thiện với môi trường và những thuận lợi của vùng sẽ là động lực để năng lượng sinh khối phát triển tại Đồng bằng sông Cửu Long.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tiêu thụ năng lượng toàn cầu gia tăng rất nhanh trong vài thập niên gần đây do sự phát triển của nền kinh tế và nhu cầu người dân. Từ năm 1990 đến 2019, tổng tiêu thụ năng lượng trên thế giới đã tăng

thêm 5.622 Mtoe, đáng chú ý là tốc độ phát triển trung bình hằng năm của tiêu thụ năng lượng khoảng 1,9% trong giai đoạn 2000 đến 2019 (Enerdata, 2020). Để đáp ứng nhu cầu gia tăng này, nhiều nguồn năng lượng đã được sử dụng như nhiên liệu

hóa thạch, năng lượng hạt nhân và năng lượng tái tạo. Tuy nhiên, nhiên liệu hóa thạch đang chiếm phần lớn hiện nay trong cơ cấu năng lượng toàn cầu và được dự đoán đến năm 2040 vẫn là nguồn năng lượng quan trọng nhất với 78% trong tổng năng lượng tiêu thụ trên thế giới (Administration, 2016). Việc sử dụng nguồn nhiên liệu hóa thạch như than, dầu mỏ, khí tự nhiên góp phần lớn nhất vào gia tăng lượng khí nhà kính toàn cầu và là nguyên nhân chính của biến đổi khí hậu và ấm lên toàn cầu. Theo International Energy Outlook (IEO, 2016), tổng năng lượng tiêu thụ trên thế giới được dự đoán tăng 48% đến năm 2040 do sự phát triển của khu vực ngoài tổ chức hợp tác và phát triển kinh tế (OECD) Châu Á, Trung Đông, một phần Châu Phi và Mỹ La Tinh (Administration, 2016). Do đó, việc đáp ứng nhu cầu năng lượng tăng cao và giảm thiểu biến đổi khí hậu là một trong những vấn đề toàn cầu hiện nay.

Nhiều giải pháp để giảm bớt sự phụ thuộc vào nguồn nhiên liệu hóa thạch đã được đưa ra, trong đó trọng tâm là sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, gia tăng hiệu quả sử dụng và tiết kiệm năng lượng. Trong năm 2018, tổng nguồn năng lượng sơ cấp của các dạng năng lượng tái tạo đã tăng 1,2% so với năm trước đó đạt giá trị 82,7 EJ, và tăng 2,36% trong khoảng thời gian 2000 đến 2018 (Association, 2020). Liên minh Châu Âu đặt mục tiêu giảm 80 – 95% khí thải nhà kính đến năm 2050 bằng cách tăng tỷ trọng của năng lượng tái tạo lên hơn 50% trong tổng năng lượng tiêu thụ của khối (ECMWF, 2022). Trong đó, nước Đức mong muốn đạt được giảm khí nhà kính 80 – 95% đến năm 2050 so với mức phát thải ở những năm 1990 (Germany, 2016). Để đạt được mục tiêu này, đến năm 2050 toàn bộ công suất phát điện tại Đức phải hoàn toàn từ năng lượng tái tạo. Do đó, theo IEO 2017 (EIA, 2017), năng lượng tái tạo được dự đoán sẽ phát triển mạnh mẽ trong thời gian tới.

Trong các dạng năng lượng tái tạo, năng lượng sinh khối là một trong các nguồn năng lượng có tiềm năng nhất do tính trung hòa carbon, sản lượng lớn, thân thiện môi trường và dễ phát triển. Sinh khối đa dạng nguồn gốc từ phụ phẩm nông nghiệp, chất thải động vật, con người và thực vật biển. Theo báo cáo của Hiệp hội năng lượng sinh học toàn cầu, năng lượng sơ cấp có nguồn gốc sinh học đóng góp khoảng 67% vào nguồn năng lượng tái tạo trong năm 2018 với các nguồn 85% từ gỗ và các nguồn sinh khối truyền thống khác, 7% nhiên liệu sinh học lỏng, chất thải công nghiệp và sinh hoạt với 5% và biogas 3% (Association, 2020). Ủy ban năng lượng tái tạo châu Âu (EREC) dự đoán năng lượng tái tạo sẽ phát triển gấp đôi đến năm 2040, trong đó các

nguồn sinh khối chiếm khoảng 16% trong tổng nguồn năng lượng tiêu thụ sơ cấp trên thế giới và là nguồn quan trọng nhất trong các dạng năng lượng tái tạo (Council, 2004). Trong tương lai, sinh khối có tiềm năng rất lớn để cung cấp nguồn năng lượng có chi phí hiệu quả cao và bền vững (Balat & Ayar, 2005). Sản xuất điện năng từ sinh khối được xem như một phương pháp nhiều hứa hẹn trong tương lai gần. Sản xuất sinh khối trên thế giới được ước tính khoảng 146 tỷ tấn mỗi năm.

Theo tính toán lý thuyết, tổng tiềm năng nguồn năng lượng sinh khối tại Việt Nam là hơn 99 triệu tấn/năm tương ứng với nguồn năng lượng điện là hơn 340.000 GWh, trong đó Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) chiếm 33,4% tương đương với 113.000 GWh (Trần, 2016). ĐBSCL có tiềm năng rất lớn trong việc sử dụng năng lượng điện sinh khối nhờ phụ phẩm nông nghiệp dồi dào như rơm rạ, cám, vỏ trấu, bã mía, phân gia súc,... Thống kê vào năm 2016 của Viện năng lượng cho biết, khả năng thu gom phụ phẩm nông nghiệp của vùng ĐBSCL vào khoảng trên 23 triệu tấn/năm, trong đó có khoảng trên 3,8 triệu tấn trấu, gần 17 triệu tấn rơm rạ, hơn 372.000 tấn thân bắp; gần 1,4 triệu tấn bã mía (Monre, 2016). Trên lý thuyết, phụ phẩm nông nghiệp có thể đóng góp khoảng 142,36 triệu MWh năm 2020 với rơm rạ chiếm 78,9%, bã mía là 3,1% và thân bắp với 2,5%.

Tiềm năng phát triển năng lượng sinh khối ở Việt Nam và ĐBSCL là khá cao đặc biệt từ phụ phẩm nông nghiệp. Lượng nhiên liệu gỗ ở Việt Nam khoảng 75 – 80 triệu tấn/năm, tương đương với 26 – 28 triệu tấn dầu/năm. Khối lượng sinh khối từ phụ phẩm nông nghiệp như rơm rạ, trấu, bã mía và các chất thải khác vào khoảng 30 triệu tấn/năm tương đương với 10 triệu tấn dầu/năm.

Theo quy hoạch của Bộ Công Thương về việc phát triển điện sinh khối ở ĐBSCL, việc thực hiện sẽ ưu tiên phát triển nguồn điện từ bã mía và trấu, chi tiết về quá trình phát triển được nêu trong Quyết định số 08/2020/QĐ-TTg về việc sửa đổi, bổ sung Quyết định số 24/2014/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về phát triển dự án điện sinh khối tại Việt Nam. Cụ thể, tại ĐBSCL giai đoạn đến năm 2020, tổng công suất lắp đặt điện sinh khối 214 MW bao gồm: điện bã mía 50 MW; điện trấu 140 MW; điện gỗ năng lượng 24 MW. Giai đoạn từ năm 2021 đến 2030, tổng công suất lắp đặt điện sinh khối 304 MW, bao gồm: điện bã mía 30 MW; điện trấu 150 MW; điện gỗ năng lượng 44 MW; điện rơm rạ 80 MW (Linh, 2016). Tuy nhiên, các nhà máy điện sinh khối tại khu vực ĐBSCL hiện tại trong vẫn còn đang

trong giai đoạn xây dựng và nâng cao công suất theo như kế hoạch ban đầu.

Việc sử dụng sinh khối, đặc biệt là phụ phẩm nông nghiệp, có vai trò rất lớn hiện nay tại Việt Nam nói chung và ĐBSCL nói riêng để đảm bảo an ninh năng lượng, nâng cao giá trị sản xuất nông nghiệp và giải quyết các vấn đề môi trường hiện nay. Những tiềm năng và hướng ứng dụng năng lượng sinh khối tại ĐBSCL sẽ được làm rõ trong bài tham luận này.

2. TỔNG QUAN VỀ NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI TẠI ĐBSCL

2.1. Tổng quan về sinh khối

Sinh khối có thể bao gồm các sản phẩm và phụ phẩm từ nông nghiệp và lâm nghiệp. Đồng thời sinh khối cũng có thể bao gồm các phần hữu cơ không hóa thạch và có thể phân hủy sinh học của khu công nghiệp và chất thải rắn của thành phố. Sinh khối cũng bao gồm chất khí và chất lỏng được thu hồi từ quá trình phân hủy vật liệu hữu cơ không hóa thạch (Demirbas, 2009).

Sinh khối có thể chia thành các loại như sau:

Có nhiều cách phân loại sinh khối. Tuy nhiên, một cách đơn giản ta có thể phân loại sinh khối bao gồm sinh khối từ thực vật, động vật và vi sinh vật. Sinh khối thực vật là các polysaccharide và dầu thực vật. Sinh khối động vật là các polypeptide và dầu động vật. Sinh khối từ vi sinh vật đến từ vi nấm và vi tảo (Demirbas, 2009; Tursi, 2019).

Bảng 1. Thành phần hóa học (%) và nhiệt trị của sinh khối (Demirbas, 2009)

Nguồn sinh khối	C	H	O	N	S	Tro	Nhiệt trị (MJ/kg)
Bã mía	44,8	5,3	39,6	0,38	0,01	9,8	17,33
Thân cây bắp	43,7	5,6	43,3	0,61	0,01	6,3	17,65
Rơm rạ	41,8	4,6	36,6	0,7	0,08	15,9	16,28
Rơm lúa mạch	45,7	6,1	38,3	0,4	0,1	6,0	17,25
Rơm lúa mì	43,2	5,0	39,4	0,61	0,11	11,4	17,51

Thành phần hóa học cơ bản của một số sinh khối phổ biến được trình bày Bảng 1. Trong đó, hàm lượng carbon thay đổi từ 41,8% đến 45,7%; hàm lượng hydro thay đổi từ 4,6% đến 6,1%; hàm lượng oxy thay đổi từ 36,6% đến 43,3%; hàm lượng nitơ thay đổi từ 0,38% đến 0,7%; hàm lượng lưu huỳnh thay đổi từ 0,01% đến 0,11%; và lượng tro thay đổi từ 6,0% đến 15,9%. Như vậy, tùy theo nguồn sinh khối khác nhau mà thành phần hóa học có thể thay đổi mà trong đó thành phần carbon chiếm tỷ lệ cao nhất và kế đến lần lượt là oxy, hydro và nitơ. Hàm lượng lưu huỳnh tuy rất nhỏ tuy nhiên sẽ có ảnh hưởng quan trọng trong việc chuyển đổi sinh khối.

Ngoài ra, sinh khối còn có thể phân loại theo mục đích sử dụng như trong đốt trực tiếp cung cấp năng lượng hay chuyển hóa thành nhiên liệu sinh học bao gồm: cây năng lượng (energy crops), cây lấy đường (sugar crops), cây tinh bột (starch crops), lignocellulose, dầu thực vật và mỡ động vật. Cây năng lượng bao gồm cây thân gỗ và thân cỏ. Trong đó, cây thân gỗ thường là các cây lâm nghiệp ngắn ngày. Cây thân cỏ bao gồm các loại như cây cải dầu, cây hướng dương, cây cao lương và các loại cỏ lâu năm như cỏ lào, cỏ tranh. Các loại này được trồng với mục đích sản xuất năng lượng thông qua quá trình đốt cháy hoặc khí hóa trực tiếp để tạo ra điện và nhiệt, hoặc chuyển đổi chúng thành nhiên liệu lỏng. Cây lấy đường bao gồm cây mía, củ cải đường và cao lương ngọt (sweet sorghum). Cây tinh bột bao gồm bắp, khoai mì, lúa mì, khoai tây, khoai lang và lúa. Các loại cây này được trồng sản xuất đường hay tinh bột nhằm sử dụng lên men ethanol là một loại nhiên liệu sinh học. Ngoài ra dầu thực vật, mỡ động vật và dầu từ vi sinh là một loại nguyên liệu thường được sử dụng chuyển hóa thành dầu sinh học (biodiesel). Nguồn polysaccharide hay lignocellulose bao gồm sinh khối gỗ từ phụ phẩm lâm nghiệp và phụ phẩm nông nghiệp như thân cây bắp và rơm rạ. Polysaccharide từ các nguồn này có thể sử dụng đốt trực tiếp cung cấp năng lượng hay thủy phân và lên men ethanol sinh học.

Thành phần carbon, oxy và hydro có ảnh hưởng rất lớn đến năng lượng của sinh khối tạo ra. Tỷ lệ H/C và C/O càng cao, nhiệt trị của sinh khối càng lớn. Bên cạnh đó, thành phần vô cơ cũng chiếm lượng rất lớn và rất đáng chú ý khi sử dụng các loại sinh khối này. Nhiệt trị của sinh khối nằm trong khoảng 16,28 đến 17,51 MJ/kg.

Quá trình chuyển đổi sinh khối thành năng lượng (năng lượng sinh khối) có ý nghĩa quan trọng đối với đời sống con người. Năng lượng sinh khối được xem là nguồn năng lượng tái tạo, có thể sử dụng trực tiếp (tạo ra nhiệt thông qua việc đốt các sinh khối một cách trực tiếp) hoặc gián tiếp khi sinh khối được

chuyển thành một dạng năng lượng khác (chẳng hạn như điện bã mía, điện trấu,...) nhằm mục đích phục vụ sản xuất và sinh hoạt của con người. Ngoài ra, năng lượng sinh khối còn được xem là nguồn tài nguyên rất quan trọng trên trái đất vì nguồn tài nguyên từ sinh khối có thể thay thế được năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch. Thật vậy, sử dụng năng lượng sinh khối làm giảm tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch – nguồn nhiên liệu đất đỏ và đang dần cạn kiệt. Bên cạnh đó, phát triển năng lượng sinh khối còn giúp tăng cường an ninh năng lượng quốc gia, thông qua việc giảm thiểu sự phụ thuộc nhiên liệu từ các nước khác. Quan trọng hơn, sử dụng sinh khối còn góp phần làm giảm tình trạng thải khí nhà kính, vấn đề ô nhiễm môi trường và xử lý chất thải được giải quyết hiệu quả hơn. Và năng lượng từ sinh khối còn tận dụng hết được những nguồn nguyên liệu có sẵn của nông nghiệp, giúp tăng thu nhập cho người nông dân.

Năng lượng sinh khối có thể sử dụng để phục vụ đời sống con người thông qua các cách như sau: Sản xuất nhiệt truyền thống, việc đốt sinh khối khô để tạo ra nhiệt đã có từ rất lâu đời, nhiệt lượng này được dùng để sưởi ấm, nấu ăn,... Thành phần năng lượng ở sinh khối khô từ 7.000 Btu/lb (ở rơm) đến 8.500 Btu/lb (ở gỗ); Tạo ra nhiên liệu sinh khối, để cung cấp nhiên liệu cho xe hơi, máy cơ khí chúng ta cần chuyển đổi sinh khối dạng rắn thành nhiên liệu lỏng. Ba dạng nhiên liệu phổ biến thường được dùng đến là: methanol, ethanol và biodiesel; Sản xuất điện bằng cách đốt trực tiếp sinh khối rắn hoặc sản xuất điện từ sinh khối khí thải.

Ở Việt Nam, năng lượng điện sinh khối được quan tâm phát triển bên cạnh các dạng năng lượng khác như từ nhiên liệu hóa thạch: than đá, dầu khí, khí gas tự nhiên, điện mặt trời, điện gió,... Dự kiến năng lượng sinh khối sẽ tăng nhanh vào các năm 2020, 2030 và 2050 lần lượt là 1,8 MW, 9 MW và 20 MW (Cuong et al., 2021). Khi đạt được những điều đó, tỷ lệ điện sinh khối đóng góp vào nguồn điện ở Việt Nam sẽ tăng từ 1% lên 3, 6,3 và 8,1% (lần lượt từ các năm 2020, 2030 và 2050). Tuy nhiên, đến thời điểm hiện tại, Việt Nam nói chung và ĐBSCL nói riêng hầu như chưa được khai thác hiệu quả tiềm năng điện từ sinh khối từ phụ phẩm nông nghiệp cũng như từ rác thải sinh hoạt. Tình hình sử dụng sinh khối khu vực ĐBSCL cũng được bàn luận chi tiết.

Nhìn chung, năng lượng sinh khối ở Việt Nam nói chung và ĐBSCL nói riêng vẫn chưa phát triển so với tiềm năng, quá trình thương mại hóa các công nghệ chuyển hóa sinh khối vẫn còn rất hạn chế. Cho

đến nay, sinh khối được sử dụng với quy mô nhỏ ở các vùng nông thôn và chưa có công nghệ thích hợp. Bên cạnh đó, các chính sách hỗ trợ sự phát triển của năng lượng sinh khối chưa được sự quan tâm dẫn đến sự thiếu hụt những hỗ trợ về mặt tài chính và kỹ thuật cho quá trình thương mại hóa năng lượng sinh khối.

2.2. Các dạng năng lượng sinh khối

Các nguồn sinh khối hiện nay được chuyển thành các dạng năng lượng khác nhau như điện năng, nhiệt năng, hơi nước và nhiên liệu cho vận tải bằng các phương pháp chuyển hóa khác nhau. Các công nghệ năng lượng sinh khối hiện đại ngày nay tập trung sử dụng phụ phẩm nông nghiệp như là nguồn nhiên liệu cho công nghiệp thông qua các quá trình đốt cháy hoặc khí hóa với lượng SO_x và NO_x thấp. Những nguồn này có thể là phụ phẩm trong công nghiệp chế biến gỗ, phụ phẩm nông nghiệp (bã mía, vỏ dừa, trấu, rơm rạ, thân bắp,...), công nghiệp chế biến thực phẩm (chất thải và phụ phẩm động vật) với sản lượng lớn và khoảng nhiệt trị chấp nhận được (Quintero et al., 2011).

Hiện nay, năng lượng sinh khối được sử dụng ở các dạng khác nhau tại ĐBSCL như sau:

Sản xuất nhiệt truyền thống

Củi là sản phẩm sinh khối từ hoạt động khai thác gỗ được người dân khu vực nông thôn sử dụng sản xuất nhiệt truyền thống phục vụ sản xuất và sinh hoạt hằng ngày. Do khu vực ĐBSCL hiện có khoảng 347.500 ha rừng các loại, lợi ích từ củi mang lại cho kinh tế là không nhỏ, ước tính năm 2017, giá trị kinh tế từ củi góp 9% vào tổng giá trị kinh tế rừng ngập mặn tương ứng 11,08 triệu USD (Dung, 2021).

Bên cạnh củi gỗ truyền thống, khu vực còn tận dụng phụ phẩm nông nghiệp là vỏ trấu để sản xuất củi trấu, góp phần vào phát triển năng lượng tái tạo từ sinh khối. Năm 2016, nhà máy sản xuất củi trấu đầu tiên tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) của công ty IEV Việt Nam được thành lập. Nhà máy tọa lạc tại khu vực Long Châu, phường Tân Lộc, quận Thốt Nốt, thành phố Cần Thơ, có diện tích kho chứa trấu 5.000 m², phân xưởng sản xuất hơn 2.000 m², công suất chứa trấu 10.000 tấn và kho chứa thành phẩm hơn 2.000 tấn, sản phẩm làm ra đạt hơn 150 tấn/ngày. Kể từ khi đi vào hoạt động đến nay, tổng sản lượng nhà máy đạt được trên 2.000 tấn củi trấu. Với lợi thế nằm gần trên dưới 30 nhà máy xay xát lúa gạo lớn ở vùng ĐBSCL, là nguồn cung cấp trấu phong phú để cho ra sản phẩm củi trấu. Tính đến nay quy mô sản xuất củi trấu không ngừng tăng lên hàng năm không những giúp giảm áp lực về sử

dụng các chất đốt có nguồn gốc từ nhiên liệu hóa thạch tại nhiều ngành nghề như sản xuất thức ăn chăn nuôi, gốm,... mà còn tìm được đường xuất khẩu sang các quốc gia như Canada, Hàn Quốc, Nhật Bản (Thơ, 2008).

Điện sinh khối từ rơm rạ

Trong báo cáo về nguồn năng lượng tái tạo từ sinh khối của Trần Thiên Cường và các cộng sự năm 2021 (Cuong et al., 2021) cũng đã cho thấy tiềm năng về sản lượng rơm rạ từ sản xuất lúa gạo khu vực ĐBSCL là lớn nhất cả nước, ước tính khoảng 29 triệu tấn/năm và nguồn năng lượng sinh khối từ rơm rạ có thể đạt đến 1.403 MW. Trong đó, các tỉnh Kiên Giang, An Giang và Đồng Tháp là ba tỉnh có đóng góp nhiều nhất cả khu vực ĐBSCL (thậm chí là cả nước) về sản xuất điện sinh khối từ rơm rạ với công suất lần lượt là 245 MW, 225 MW và 190 MW. Nguyên nhân là do ba tỉnh này có diện tích canh tác lúa lớn và tập quán sản xuất lúa 3 vụ/năm nên sản lượng về rơm rạ là lớn nhất trong khu vực (Cuong et al., 2021).

Bên cạnh đó, Sóc Trăng cũng là một trong những tỉnh đầu tư phát triển nền kinh tế tuần hoàn từ việc xây dựng nhà máy điện 10 MW tận dụng nguồn sinh khối rơm rạ và chất thải rắn (Hiếu, 2020).

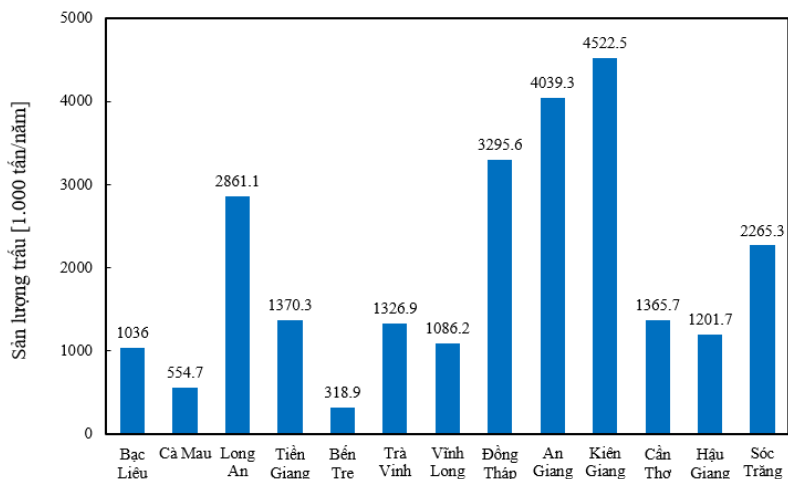
Điện sinh khối từ bã mía

Điện sinh khối từ bã mía cũng là một trong những yếu tố quan trọng góp phần vào phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại khu vực ĐBSCL. Ngành mía đường đã từ khá lâu sử dụng phụ phẩm để sản xuất nhiệt, điện và thực sự là một trong những ngành đi đầu trong sản xuất năng lượng tái tạo tại ĐBSCL. Tại khu vực, Sóc Trăng tiên phong trong việc xây dựng nhà máy điện từ bã mía và đã đưa lên

nổi lưới điện quốc gia với công suất 12 MW. Nhà máy thuộc công ty mía đường Sóc Trăng được Viện Tăng trưởng xanh toàn cầu (The Global Green Growth Institute - GGG) hỗ trợ phát triển năng lượng sinh khối từ bã mía, ước tính công suất lớn nhất có thể đạt đến 68 MW (Ward et al., 2018). Trong báo cáo Hội thảo Nhà đầu tư về “Các cơ hội đầu tư vào Dự án đồng phát năng lượng từ ngành mía đường Việt Nam”(Thắng, 2017), ông Phạm Ngọc Doanh, chủ tịch Chủ tịch Hiệp hội mía đường Việt Nam cho biết “Nếu có giải pháp đồng bộ, thực hiện tái cơ cấu hiệu quả thì đến năm 2030 Việt Nam sẽ có thể đạt 40 triệu tấn mía, sản xuất được 4,7 triệu MWh, tương ứng tổng công suất phát 1.600 MW và lượng điện thương phẩm lên lưới có thể đạt 50 - 60% (2,8 triệu MWh), tương ứng công suất đầu nối vào lưới điện quốc gia 900MW”. Qua đó, có thể thấy được tiềm năng to lớn đối với điện sinh khối từ bã mía ở khu vực ĐBSCL (Thắng, 2017).

Điện sinh khối từ vỏ trấu

ĐBSCL là khu vực có thể mạnh về sản xuất lúa gạo, sản lượng hàng năm đạt từ 23,8 đến 24 triệu tấn (Tuan, 2016). Vì vậy lượng rơm rạ, trấu phát sinh từ việc chế biến lương thực hàng năm cũng tương đương hoặc lớn hơn. Theo ước tính, lượng trấu thải ra từ sản xuất lúa gạo có thể đạt gần 5 triệu tấn, khoảng 20% trong tổng số 24,7 triệu lúa thu được (Hình 1) (Tuan, 2016). Theo tính toán của các chuyên gia, chỉ với 1,5 triệu tấn trấu dư thừa trong mùa thu hoạch đã có thể dùng làm nhiên liệu trong các nhà máy nhiệt điện, tạo ra tới 1 - 1,2 triệu kWh/năm (Tiến, 2010). Do đó, khu vực có tiềm năng rất lớn trong việc sản xuất năng lượng điện sinh khối từ vỏ trấu góp phần tránh gây hao phí nguồn năng lượng tái tạo và bảo vệ môi trường.



Hình 1. Biểu đồ phân bố sản lượng trấu khu vực ĐBSCL (Tuan, 2016)

An Giang được xem là tinh tiên phong trong lĩnh vực sản xuất điện trấu. Tại Cụm công nghiệp ấp An Thạnh, xã Hòa An (Chợ Mới), Công ty Cổ phần Đầu tư và Xuất nhập khẩu Đồng Thành thực hiện dự án xây dựng nhà máy nhiệt điện theo công nghệ lò hơi tầng sôi, tua-bin ngưng tụ – trích hơi, công suất nhà máy điện đạt 10 MW và có khả năng xử lý trấu đạt 120.000 tấn trấu/năm. Ngoài ra, tỉnh cũng đang hỗ trợ chủ đầu tư khác xây dựng nhà máy nhiệt điện từ trấu tại huyện Thoại Sơn, nhằm giải quyết lượng trấu phát sinh khá lớn tại đây. Công ty Cổ phần Đầu tư và Tái tạo Môi trường 1 đầu tư dự án xử lý rác thải nông nghiệp bằng phương án xây dựng nhà máy điện trấu với công suất 10 MW, địa điểm tại xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang. Sau khi hoàn thành sẽ cung cấp điện cho các nhà máy xay xát và lau bóng gạo trong khu vực của nhà máy phát điện (Tiến, 2010).

Theo ông Phạm Trọng Thực, Vụ trưởng Vụ Năng lượng tái tạo, Bộ Công Thương, nhà máy nhiệt điện đốt bằng vỏ trấu Hậu Giang là dự án đầu tiên nằm trong kế hoạch xây dựng 20 nhà máy nhiệt điện đốt bằng vỏ trấu trên cả nước. Trong đó, ĐBSCL được đầu tư xây dựng tại 5 tỉnh gồm: An Giang, Kiên Giang, Hậu Giang, Đồng Tháp và Cần Thơ với tổng công suất 200 MW. Đến nay, tỉnh Hậu Giang đã chấp thuận chủ trương đầu tư 2 dự án trong giai đoạn 2020 - 2030 là dự án Nhà máy điện sinh khối Hậu Giang, với công suất 20 MW và nhà máy Điện trấu Hậu Giang, với công suất 10 MW để tận dụng các nguồn phế phẩm, phụ phẩm của ngành nông nghiệp phục vụ sản xuất điện năng.

Tại Đồng Tháp, Ban Quản lý Khu kinh tế tỉnh Đồng Tháp phối hợp với Công ty TNHH Xuất nhập khẩu Cỏ May đầu tư dự án Nhà máy sinh khối trấu rơm điện nhiệt với công suất 3 MW và 16 tấn hơi nước mỗi giờ. Sinh khối trấu và rơm rạ được dùng làm nguồn nguyên liệu để phục vụ cho nhà máy với khối lượng củi trấu – rơm rạ dự kiến 120 tấn/ngày (40.000 tấn/năm). Tại Tiền Giang và Kiên Giang cũng đã đề xuất dự án xây dựng nhà máy nhiệt điện đốt trấu với công suất khoảng 10 MW, vốn đầu tư trên 18,6 triệu USD.

Năng lượng từ các sinh khối khác

Ở nông thôn, sinh khối từ phụ phẩm trồng trọt và chăn nuôi, chẳng hạn như dầu dừa và dầu cá tra (thông qua ép và tách) được sử dụng làm nhiên liệu sinh học với số lượng lớn phục vụ cho các ngành công nghiệp quy mô nhỏ và nhiên liệu cho các phương tiện vận chuyển tại địa phương. Bên cạnh đó, phụ phẩm chăn nuôi (phân gia súc) chiếm khoảng là 0,8% trong tổng số sinh khối toàn khu vực

cũng được làm khí đốt (ước tính rằng tổng sản lượng khí sinh học ở ĐBSCL là hơn 2,7 triệu m³/ ngày) sử dụng ở hộ gia đình để nấu ăn, thắp sáng và chạy máy phát điện công suất nhỏ (Tiến, 2010). Ngoài ra, các nguồn năng lượng tái tạo từ các phụ phẩm nông nghiệp khác như thân vỏ lá cây hoa màu, lục bình,... cũng được sử dụng nhỏ lẻ ở quy mô hộ gia đình.

3. CÔNG NGHỆ CHUYỂN HÓA SINH KHỐI

Các nguồn sinh khối hiện nay được chuyển thành các dạng năng lượng khác nhau như điện năng, nhiệt năng, hơi nước và nhiên liệu cho giao thông vận tải bằng các phương pháp chuyển hóa khác nhau. Các công nghệ năng lượng sinh khối hiện đại ngày nay tập trung sử dụng phụ phẩm nông nghiệp như là nguồn nhiên liệu cho công nghiệp thông qua các quá trình đốt cháy hoặc khí hóa với lượng SO_x và NO_x thấp. Những nguồn này có thể là phụ phẩm trong công nghiệp chế biến gỗ, phụ phẩm nông nghiệp (bã mía, vỏ dừa, trấu, rơm rạ, thân bắp,...), công nghiệp chế biến thực phẩm (chất thải và phụ phẩm động vật) với sản lượng lớn và khoảng nhiệt trị chấp nhận được (Quintero et al., 2011).

Công nghệ chuyển hóa sinh khối hiện nay thông qua 2 quá trình chính là quá trình chuyển hóa nhiệt hóa và quá trình chuyển hóa sinh hóa như trong Hình 2.

3.1. Công nghệ chuyển hóa nhiệt hóa

Công nghệ chuyển hóa nhiệt hóa chủ yếu được sử dụng để tạo ra nhiệt và năng lượng hoặc nhiên liệu có nhiệt trị cao từ sinh khối. Công nghệ này bao gồm ba quá trình chính là đốt cháy, nhiệt phân và khí hóa.

3.1.1. Quá trình đốt cháy:

Dùng để chuyển hóa năng lượng trong sinh khối thành nhiệt năng, cơ năng hoặc điện năng tùy vào các loại thiết bị khác nhau như lò đốt, nồi hơi, động cơ hơi nước hoặc máy phát điện. Quá trình đốt cháy sinh khối tạo ra khí nóng ở nhiệt độ trong khoảng 800 – 1.000°C. Quá trình này có thể đốt cháy tất cả các loại sinh khối khác nhau với độ ẩm dưới 50%. Sinh khối có độ ẩm cao phù hợp cho quá trình chuyển hóa sinh hóa. Công suất cho quá trình này có thể trong khoảng từ 100 đến 3.000 MW. Hiệu suất quá trình đốt cháy sinh khối trong nhà máy nhiệt điện trong khoảng 20 – 40% (McKendry, 2002a). Hiệu suất quá trình cao hơn thường ở các hệ thống có công suất trên 100 MW_e hoặc kết hợp với nhà máy nhiệt điện than.

3.1.2. Nhiệt phân:

Là quá trình phân hủy sinh khối ở nhiệt độ cao thành các sản phẩm như dầu sinh học, biochar và các khí trong môi trường không có tác nhân oxy hóa. Quá trình nhiệt phân được phân loại thành nhiệt phân chậm với thời gian của quá trình từ vài phút đến vài ngày để sản xuất char, và quá trình nhiệt phân nhanh trong thời gian vài giây để sản xuất dầu sinh học (McKendry, 2002a). Nhiệt phân sinh khối nhanh có thể chuyển hóa thành dầu sinh học với hiệu suất lên đến 80% ở nhiệt độ thấp (Bridgwater, 1993). Các loại dầu sinh học này có thể dùng cho các động cơ, turbine hoặc được sử dụng như là nguyên liệu cho quá trình tinh lọc dầu. Ngoài ra, quá trình nhiệt phân nhanh ở nhiệt độ thấp có thể tạo ra các loại nhiên liệu khí với hiệu suất chuyển hóa lên đến 80%. Để sản xuất than hoặc biochar, quá trình nhiệt phân chậm được sử dụng với hiệu suất khoảng 35%.

3.1.3. Quá trình khí hóa:

Chuyển hóa sinh khối thành hỗn hợp khí dễ cháy nhờ quá trình oxy hóa không hoàn toàn ở nhiệt độ cao trong khoảng từ 800 đến 900°C. Hỗn hợp khí này có nhiệt trị từ 4 đến 40 MJ/Nm³ có thể được dùng để tạo ra nhiệt, điện năng, và các loại nhiên liệu có nhiệt trị cao hơn với hiệu suất chuyển hóa cao hơn (McKendry, 2002a, 2002b). Một phương pháp mới nhiều tiềm năng là tích hợp khí hóa sinh khối vào chu trình kết hợp (BIG/CC) khi mà các turbine khí chuyển hóa nhiên liệu khí thành điện năng với hiệu suất cao. Sự tích hợp quá trình khí hóa vào quá trình đốt cháy thu hồi nhiệt có thể đạt được hiệu suất 40 - 50% phụ thuộc vào vào nhiệt trị của hỗn hợp khí) cho nhà máy có công suất từ 30 đến 60

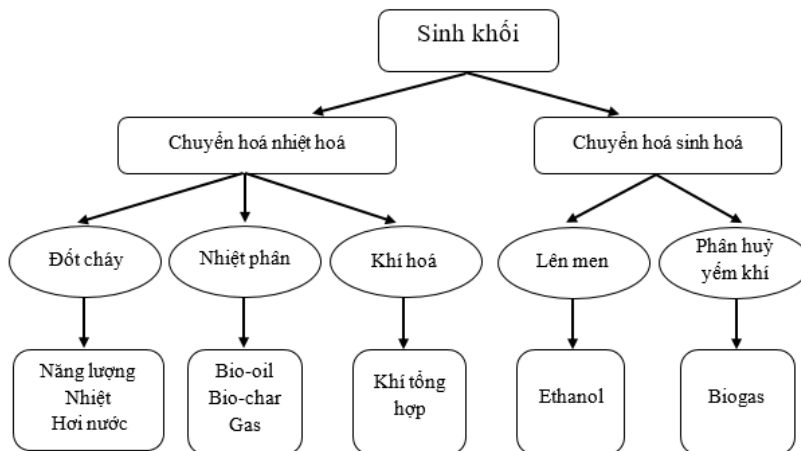
MW. Bên cạnh đó, việc sản xuất khí tổng hợp từ sinh khối có thể cung cấp cho quá trình sản xuất methanol và hydro, nhiên liệu sạch cho vận tải.

3.2. Công nghệ chuyển hóa sinh hóa

Công nghệ chuyển hóa sinh hóa đang được sử dụng rộng rãi để chuyển hóa sinh khối thành các dạng năng lượng khác nhau. Hai quá trình chính thường được sử dụng là lên men và phân hủy yếm khí, bên cạnh đó, phương pháp cơ học và trích ly hóa học ít được sử dụng hơn. Ưu điểm của quá trình này là được tiến hành ở nhiệt độ thấp và độ chọn lọc sản phẩm cao. Tuy nhiên, do yêu cầu các bước tiền xử lý, thời gian phản ứng dài, năng suất bị giới hạn do quá trình chuyển hóa sinh học là những hạn chế của công nghệ này.

3.2.1. Quá trình lên men

Được sử dụng phổ biến trên thế giới ở các nhà máy công suất lớn để sản xuất ethanol từ mía và sản phẩm tinh bột (bắp, ngũ cốc, ...). Sinh khối được chuyển hóa thành đường nhờ enzyme và thành ethanol sau đó. Nồng độ ethanol trong quá trình lên men từ 10 đến 18% thể tích (Tovar-Facio et al., 2022). Việc tinh chế ethanol nhờ công đoạn chưng cất là quá trình tốn nhiều năng lượng. Trung bình mỗi tấn bắp khô có thể sản xuất được 450 lít ethanol. Chất thải rắn của quá trình lên men có thể được sử dụng như là thức ăn gia súc hoặc nhiên liệu cho lò đốt (Coombs, 1996). Tuy nhiên, sự chuyển hóa sinh khối lignocellulose là một quá trình phức tạp vì sự thủy phân các phân tử polysaccharide mạch dài cần acid hoặc enzyme tạo ra các phân tử đường trước khi lên men thành ethanol, do đó hiệu suất quá trình này tương đối thấp so với quá trình chuyển hóa nhiệt hóa.



Hình 2. Công nghệ chuyển hóa sinh khối

3.2.2. Phân hủy yếm khí

Là phương pháp chuyển hóa trực tiếp các vật liệu hữu cơ thành hỗn hợp khí gọi là biogas với thành phần chính là methane, CO₂ và một lượng nhỏ các khí khác như là hydro sulphide. Trong quá trình này, sinh khối bị phân hủy bởi vi khuẩn trong môi trường yếm khí để tạo ra hỗn hợp khí chiếm 20 – 40% nhiệt trị của nguyên liệu. Công nghệ này được sử dụng rộng rãi có thể xử lý nguồn sinh khối có độ ẩm cao lên đến 90%. Biogas có thể sử dụng trực tiếp trong động cơ đốt, cho các turbine khí hoặc cho sản xuất hóa chất thông qua các quá trình reforming khô, và có thể nâng cao chất lượng bằng cách loại khí CO₂ ra khỏi hỗn hợp. Hiệu suất chuyển hóa điện năng từ sinh khối khoảng 10 đến 16%. Trong quá trình phân hủy sinh khối, vi sinh vật chuyển hóa khoảng 90% năng lượng của nguyên liệu thành biogas với 50 – 70% methane.

Lựa chọn công nghệ chuyển hóa sinh khối còn tùy thuộc vào dạng năng lượng yêu cầu. Như phương pháp nhiệt phân, lên men, khí hóa hay cơ học phù hợp để sản xuất ra các loại nhiên liệu lỏng dùng cho vận tải. Phương pháp đốt và phân hủy yếm khí có thể tạo ra nhiệt, hơi nước để phát điện. Bên cạnh đó, công nghệ khí hóa, nhiệt phân và phân hủy yếm khí dường như là quá trình có hiệu quả về chi phí để sản xuất nhiên liệu lỏng hoặc khí từ sinh khối.

4. TIỀM NĂNG VÀ THÁCH THỨC CỦA NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI TẠI ĐBSCL

4.1. Ưu nhược điểm của năng lượng sinh khối

Với những thuận lợi hiện có, năng lượng sinh khối được xem rất tiềm năng để thay thế năng lượng hóa thạch đang cạn kiệt và gây ô nhiễm. Sinh khối là một trong những nguồn năng lượng tái tạo sơ cấp quan trọng nhất để đáp ứng nhu cầu năng lượng đang tăng nhanh và giảm phát thải khí nhà kính gây ra biến đổi khí hậu và là chìa khóa cho sự phát triển bền vững của tương lai. Bên cạnh những tiềm năng

của năng lượng sinh khối, vẫn còn những thách thức quan trọng cần phải giải quyết để sự phát triển của năng lượng sinh khối đáp ứng được những yêu cầu về an ninh năng lượng và sự phát triển bền vững. Những thuận lợi và thách thức của việc phát triển năng lượng sinh khối cần được đánh giá, phân tích để đưa ra các giải pháp thúc đẩy sự phát triển của nguồn năng lượng tiềm năng này.

Những ưu điểm của sinh khối để phát triển thành năng lượng bao gồm:

Tính tái tạo và sẵn có của các nguồn sinh khối: các nguồn sinh khối sẵn có với số lượng lớn như cây rừng, sản phẩm và phụ phẩm nông nghiệp, và các chất thải từ công nghiệp và sinh hoạt mang đến cho sinh khối lợi thế rất lớn so với các nguồn năng lượng hóa thạch giới hạn về số lượng. Bên cạnh đó, khả năng tự tái tạo và phát triển là ưu điểm rất lớn để đáp ứng cho sự phát triển bền vững.

Tính trung hòa carbon: Sinh khối sử dụng CO₂ trong không khí cho sự phát triển của mình thông qua quá trình quang hợp, nhờ đó, năng lượng sinh khối có tính trung hòa carbon trong suốt quá trình phát triển và chuyển hóa này. Sự cân bằng này mang đến sự bền vững và giảm phát thải các khí gây ô nhiễm ra môi trường.

Giảm chất ô nhiễm: do hàm lượng lưu huỳnh, nitơ và các chất ô nhiễm khác trong sinh khối thấp hơn rất nhiều so với các nguồn nhiên liệu hóa thạch, nên những chất ô nhiễm SO₂, NO_x,... phát thải ra môi trường sẽ thấp hơn rất nhiều khi sử dụng các nguồn năng lượng này. Bên cạnh đó hàm lượng tro xỉ trong sinh khối cũng thấp hơn so với than (0,1 đến 43,3% của sinh khối so với 5 đến 49% của than) (Vassilev, 2010), do đó, lượng chất thải sau khi chuyển hóa cũng ít hơn và ít độc hại hơn.

Khả năng phản ứng cao: do sinh khối có hàm lượng chất dễ bay hơi lớn nên khả năng phản ứng và nhiệt độ đốt cháy thấp là một ưu điểm trong quá trình chuyển hóa.

Bảng 2. Ưu điểm và nhược điểm của nguồn nguyên liệu sinh khối (Vassilev et al., 2010, 2015)

Ưu điểm	Nhược điểm
Bản chất tái tạo và sử dụng rộng rãi	Độ ẩm cao
Tính trung tính của carbon	Khối lượng riêng thấp
Nồng độ cao của chất bay hơi	Mật độ năng lượng thấp
Khả năng phản ứng cao	Chứa kim loại kiềm và kiềm thổ cao
Nhiệt độ bất lửa thấp	Nhiệt độ nóng chảy của tro thấp
Chi phí tương đối thấp	Thành phần chất dễ bay hơi cao
Hàm lượng chất ô nhiễm thấp	Những thách thức đối với thu gom, lưu trữ, vận chuyển và yêu cầu xử lý trước
Hàm lượng tro thấp	Không đồng nhất về tính chất và chất lượng

Các đặc tính vốn có của nguồn sinh khối ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất chuyển đổi các công nghệ. Việc lựa chọn quá trình chuyển đổi phụ thuộc rất nhiều vào đặc tính nguồn nguyên liệu sinh khối. Các đặc tính sinh khối chính được quan tâm trong quá trình khí hóa liên quan đến độ ẩm (bản chất và bên ngoài), nhiệt trị, tỷ lệ carbon cố định và chất bay hơi, hàm lượng tro/cặn, hàm lượng kim loại kiềm, và tỷ lệ cellulose/lignin. Bên cạnh đó, một trong những yếu tố quan trọng nhất của các ứng dụng quy mô lớn của sinh khối là quản lý chuỗi cung ứng, đóng một vai trò quan trọng trong việc thiết lập bất kỳ đơn vị chuyển đổi sinh khối nào, bao gồm thu hoạch sinh khối, thu gom, tiền xử lý, vận chuyển, bảo quản,... (Sansaniwal et al., 2017). Các quy trình này dựa vào các yếu tố như mùa vụ, sự sẵn có của cơ sở hạ tầng thu hoạch, mất mát sinh khối, các nguồn khác nhau,... có thể ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế và hoạt động ổn định của đơn vị chuyển đổi. Ngoài ra, hầu hết các vật liệu sinh khối được đặc trưng bởi tính sẵn có theo mùa, thách thức nguồn cung liên tục cho nhu cầu. Những lợi thế và bất lợi của việc sử dụng sinh khối như một nguồn nhiên liệu được tóm tắt trong Bảng 2.

4.2. Tiềm năng phát triển năng lượng sinh khối ở vùng ĐBSCL

Là một nước nông nghiệp, Việt Nam có tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo rất lớn do sở hữu nguồn sinh khối dồi dào. Nguồn sinh khối chủ yếu ở Việt Nam gồm phụ phẩm nông nghiệp (72,7%) và gỗ vụn (30,4%). Các sinh khối phổ biến từ phụ phẩm nông nghiệp như rơm rạ (32,1%), củi đốt (30,3%), phụ phẩm từ bắp (18,5%), trấu (6,6%) và bã mía (4,0%). Ngoài ra còn có một lượng nhỏ các sinh khối khác như mía vụn (2,8%), thân sắn (2,6%), vỏ lạc (0,2%), vỏ dừa (0,1%), và vỏ cà phê (0,5%). Tổng tiềm năng năng lượng từ sinh khối của Việt Nam được ước tính khoảng 104,4 triệu tấn (2010), tương đương với khoảng 374 TWh năng lượng được sản xuất hàng năm. Việc nâng cao hiệu quả sử dụng tiềm năng năng lượng sinh khối khổng lồ của Việt Nam không chỉ giúp giảm thiểu sự phụ thuộc của Việt Nam vào các nguồn năng lượng truyền thống, giảm phát thải carbon và ô nhiễm môi trường, mà còn mang lại lợi ích kinh tế cho người nông dân tham gia vào chuỗi giá trị năng lượng sinh học. Hơn nữa, năng lượng sinh khối không phải là nguồn dao động như năng lượng mặt trời và năng lượng gió, vì vậy năng lượng sinh khối chính là nguồn cung cấp năng lượng tái tạo ổn định trong tương lai.

Theo báo cáo ước tính, có hơn 2,4 triệu ha đất ở ĐBSCL (khoảng 60% tổng diện tích tự nhiên) được

sử dụng cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Ngoài ra, vùng ĐBSCL cũng sở hữu 280.000 ha đất lâm nghiệp chủ yếu là hệ sinh thái rừng tràm và rừng ngập mặn (Tuan, 2007). Theo tính toán, nguyên liệu sinh khối vùng ĐBSCL chiếm hơn 50% tổng nguyên liệu sinh khối nông nghiệp trên cả nước. Ở các vùng nông thôn, dầu dừa và dầu cá tra đã được sử dụng để sản xuất nhiên liệu sinh học dưới dạng quy mô nhỏ và địa phương. Theo đánh giá, tiềm năng năng lượng từ sinh khối nông nghiệp của vùng ĐBSCL đóng góp vào khoảng 91,4% tổng tiềm năng năng lượng sinh học của cả vùng. Ước tính có khoảng 2,7 triệu m³ biogas đã và đang được sử dụng để nấu ăn, thắp sáng ở quy mô gia đình tại các vùng nông thôn (Thanh et al., 2010). Đặc biệt, lúa gạo là sản phẩm nông nghiệp chính của vùng ĐBSCL, theo số liệu thống kê, hàng năm có trên 5 triệu tấn trấu được tạo thành từ các nhà máy xay xát lúa gạo, ước tính tiềm năng năng lượng sinh khối từ tro trấu ĐBSCL có thể cung cấp khoảng 1000 MWh điện mỗi năm. Bảng 3 trình bày tiềm năng và nhu cầu năng lượng sinh khối ở vùng ĐBSCL.

4.3. Những thực trạng, thách thức và rào cản

Trước thực trạng Việt Nam hiện đang là nước nhập khẩu năng lượng ròng, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050: đưa tổng năng lượng sinh khối được sử dụng tăng từ khoảng 14,4 triệu tấn dầu tương đương (Mtoe) vào năm 2015, lên khoảng 16,2 Mtoe vào năm 2020; khoảng 32,2 Mtoe vào năm 2030 và 62,5 triệu Mtoe vào năm 2050 (Quyết định 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015) nhằm mục tiêu giảm thiểu sự phụ thuộc vào nguồn nhiên liệu hóa thạch. Ngoài ra, Quyết định 428/QĐ-TTg ngày 18/3/2016 cũng đặt mục tiêu tăng tỷ lệ lấp đầy các hệ thống sử dụng năng lượng tái tạo (năng lượng gió, mặt trời,...) từ 7% (2020) lên 10% năm 2030 là 27 GW, trong đó năng lượng sinh khối chiếm 2,1% trên tổng sản lượng. Những dữ liệu này cho thấy tính cấp thiết và tiềm năng cao trong việc nghiên cứu phát triển và sử dụng năng lượng sinh khối ở Việt Nam. Tuy nhiên để năng lượng sinh khối thực sự có được vị trí và có thể cạnh tranh với nhiên liệu hóa thạch, Việt Nam nói chung và ĐBSCL cần phải đánh giá đúng những khó khăn, thách thức trong đầu tư và phát triển năng lượng sinh khối để từ đó có chiến lược phát triển phù hợp và đúng đắn.

Thách thức về mặt kinh tế và công nghệ

Đây là một trong những thách thức lớn nhất trong việc chuyển đổi dần sang sử dụng năng lượng

sinh khối ở nước ta. Giá thành cao của công nghệ chuyên hóa sinh khối chính là rào cản lớn nhất. Hơn nữa, Việt Nam có trữ lượng than lớn, chi phí khai thác và vận chuyển thấp. Đồng thời thuế môi trường đối với nhiệt điện hầu như rất thấp hoặc không có. Vì vậy, nhiên liệu sinh khối hiện chưa có thể cạnh tranh và có thể thay thế cho nhiên liệu truyền thống, đầu tư cho công nghệ năng lượng tiên tiến chưa phải là ưu tiên hàng đầu cho các doanh nghiệp và nước ngoài.

Theo báo cáo của EVN, việc đầu tư phát triển năng lượng sinh khối vẫn là một thách thức to lớn cho mạng lưới điện của Việt Nam. Các dữ liệu về trữ lượng tiềm năng của năng lượng sinh khối chưa được thống kê và đánh giá đầy đủ. Có rất ít nhà cung cấp thiết bị và dịch vụ năng lượng tái tạo. Phần lớn

công nghệ được nhập khẩu, với số lượng khách hàng và dịch vụ bảo trì hạn chế, đặc biệt là ở các vùng nông thôn và vùng sâu vùng xa. Hơn nữa, việc thiếu hụt nguồn nhân lực có kinh nghiệm và kỹ năng để lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị cũng là một trong những rào cản cho việc mở rộng việc sử dụng năng lượng sinh khối.

Thách thức về mặt địa lý

Các vùng sản xuất nông nghiệp phân bố trải rộng khắp vùng ĐBSCL. Các loại sinh khối không tập trung mà phân bố rải rác. Vì vậy rất khó khăn trong việc thu thập, vận chuyển và lưu trữ nguyên liệu sinh khối để sản xuất điện năng. Chi phí cho việc vận chuyển, thu thập nguyên liệu có ảnh hưởng đáng kể đến chi phí sản xuất điện sinh khối, cần phải có sự phân tích đánh giá để đảm bảo được yếu tố kinh tế.

Bảng 3. Tiềm năng, nhu cầu sinh khối nông nghiệp và lượng sinh khối chưa sử dụng ở ĐBSCL (Thanh et al., 2010)

			2007	2010	2020	2030
Dân số x 10 ⁶ người			17,3	19,1	21,3	23,2
Hộ gia đình (10 ⁶ hộ)			3,9	4,2	5,0	5,8
Sản phẩm chính	Gạo (10 ⁶ tấn)		18,2	20,9	18,8	13,6
	Gạch x 10 ⁶ viên		3.451,2	3.588,6	3.273,5	2.898,8
	Rượu sản xuất hộ gia đình x 10 ⁶ l		12,7	14,1	15,7	17,1
Phụ phẩm nông nghiệp						
Tiềm năng (10 ⁶ tấn)	Phụ phẩm	Trấu	3,8	4,4	4,0	2,9
		Rơm rạ	13,8	15,9	14,3	10,3
		Khác	2,0	2,2	3,6	5,9
Nhu cầu (10 ⁶ tấn)	Trấu	Dùng hộ gia đình	1,0	1,0	1,0	0,7
		Sản xuất gạch	1,3	1,3	1,1	0,9
		Sấy gạo	0,4	0,4	0,4	0,3
		Sản xuất rượu hộ gia đình	21,6x10 ⁻³	23,9x10 ⁻³	26,7x10 ⁻³	29,1x10 ⁻³
		Rơm rạ	1,4	1,6	1,4	1,0
		Khác	1,5	1,6	2,4	3,4
Chưa sử dụng (10 ⁶ tấn)	Trấu	Trấu	1,1	1,6	1,5	1,0
		Rơm rạ	12,4	14,3	12,9	9,4
		Khác	0,5	0,6	1,2	2,5
Tổng cộng			14,0	16,5	15,6	12,9

4.4. Giải pháp phát triển năng lượng sinh khối tại ĐBSCL

Phát triển năng lượng sinh khối hiện nay đang có nhiều rào cản từ sự thiếu ổn định và liên tục trong cung cấp nguyên liệu và giá nguyên liệu đến các cơ chế khuyến khích của Chính phủ chưa hấp dẫn. Vì vậy, để phát triển hết tiềm năng của năng lượng sinh khối thì cần phải có các giải pháp phù hợp tương ứng với yêu cầu và đặc thù ở khu vực này. Các nhóm giải pháp được đề xuất là về cơ chế chính sách, lựa chọn công nghệ phù hợp và phát triển hệ thống logistics.

Cơ chế chính sách: hiện nay Việt Nam có một số chính sách thúc đẩy và quy hoạch các nhà máy điện sinh khối, nhưng đến nay số nhà máy phát điện từ sinh khối và điện rác vào hệ thống còn rất thấp. Do đó, để tăng cường phát triển năng lượng sinh khối, cần có những chính sách và cơ chế hấp dẫn, thuận lợi cho các nhà đầu tư như ưu đãi về đất đai để phát triển dự án, các hợp đồng mua điện lâu dài và các chính sách thuế môi trường và các chính sách ưu đãi thuế khác để các nhà đầu tư an tâm.

Bên cạnh đó, để phát triển năng lượng tái tạo, trong đó có năng lượng sinh khối, nhà nước cần có

chiến lược cụ thể và lâu dài, cơ chế chính sách hỗ trợ việc huy động vốn đầu tư từ các nguồn ngân sách nhà nước, tư nhân, quốc tế để nghiên cứu triển khai và phát triển năng lượng sinh khối. Nghiên cứu và đề xuất các quy tắc kỹ thuật, tiêu chuẩn đối với những thiết bị chính cho việc phát năng lượng, nghiên cứu cơ chế thu hút đầu tư xã hội hóa trong hệ thống chuyên giao nhằm phát triển các dự án nghiên cứu năng lượng sạch. Tập trung đầu tư cho nghiên cứu phát triển công nghệ chuyên hóa năng lượng từ sinh khối phù hợp với đặc thù của vùng ĐBSCL. Và thay đổi các chính sách để dịch chuyển năng lượng từ các nguồn hóa thạch sang các nguồn tái tạo, có nguồn sinh khối làm trọng tâm.

Lựa chọn công nghệ: năng lượng sinh khối hiện nay được sử dụng tương đối đơn giản, phần lớn là sử dụng công nghệ đốt cháy để tạo ra nhiệt và phân hủy yếm khí để sản xuất biogas. Các phương pháp chuyên hóa sinh khối này có ưu điểm là đơn giản nhưng hiệu quả tương đối thấp. Việc lựa chọn công nghệ chuyên hóa sinh khối phù hợp với nguyên liệu, mục tiêu sử dụng và đặc thù của khu vực là rất quan trọng để có thể tối ưu, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng.

Do tính chất và sự đồng nhất của sinh khối tương đối thấp, sử dụng các công nghệ tiên xử lý để nâng cao giá trị của sinh khối (nhiệt trị, mật độ năng lượng, độ ẩm,...) trước khi chuyên hóa là điều cần thiết. Các phương pháp có thể kể đến như nhiệt phân nhẹ ở nhiệt độ từ 250 đến 300°C, nén viên, các phương pháp cơ học,... có thể giúp gia tăng tính chất của sinh khối, làm tăng hiệu quả của việc vận chuyển, lưu trữ cũng như các quá trình chuyên hóa sau. Bên cạnh đó, tùy vào thuộc tính của sinh khối có thể sử dụng các phương pháp chuyên hóa phù hợp. Ví dụ như sinh khối có độ ẩm cao, phân gia súc thích hợp sử dụng phân hủy yếm khí tạo ra biogas; sử dụng phương pháp nhiệt phân kết hợp với nén ép viên có thể tạo ra các loại nguyên liệu có mật độ năng lượng cao, dễ vận chuyển lưu trữ sử dụng có các lò đốt công nghiệp. Phương pháp nhiệt phân, lên men, khí hóa thích hợp để sản xuất nhiên liệu lỏng cho vận tải.

Hiện nay, đa số các nhà máy, hộ sản xuất đều sử dụng sinh khối để đốt trực tiếp gây ô nhiễm môi trường, hiệu quả thấp, gia tăng chi phí sản xuất. Công nghệ khí hóa sinh khối được xem là giải pháp năng lượng bền vững cho sản xuất nông sản và quản lý chất thải phụ phẩm nông nghiệp ở nông thôn ĐBSCL. Mô hình bếp đun khí hóa sinh khối gồm một lò phản ứng đơn giản và sự kiểm soát lượng không khí cung cấp để chuyên hóa sinh khối rắn có

thể phù hợp để tạo ra nguồn năng lượng đơn giản, chi phí thấp và ít ô nhiễm. Tuy nhiên, công nghệ này chưa được sử dụng rộng rãi do chưa có mô hình công nghệ phù hợp với khả năng tài chính và hạ tầng kỹ thuật của địa phương, cũng như thiếu những hệ thống hỗ trợ triển khai mô hình.

Phát triển hệ thống logistics: để xây dựng và phát triển năng lượng sinh khối bền vững cần có nguồn nguyên liệu ổn định và tính chất đồng nhất, tuy nhiên sinh khối từ phụ phẩm nông nghiệp thường phát triển theo mùa vụ, sự không đồng nhất về loại, lượng và tính chất cũng như phát triển nông nghiệp không tập trung là những thách thức lớn trong sự phát triển năng lượng sinh khối. Việc vận chuyển và lưu trữ sinh khối là một thách thức rất lớn ở ĐBSCL hiện nay. Để giải quyết vấn đề này cần phát triển hệ thống logistics hiệu quả để thu gom, lưu trữ, đảm bảo tính chất của sinh khối và vận chuyển đến các nhà máy chuyên hóa là vấn đề rất quan trọng trong việc phát triển năng lượng sinh khối tại ĐBSCL.

5. KẾT LUẬN

Năng lượng sinh khối có tiềm năng rất lớn để thay thế các nguồn năng lượng hóa thạch và đảm bảo an ninh năng lượng. Năng lượng sinh khối ngày càng thu hút sự quan tâm của xã hội, nhất là kể từ đầu thế kỷ 21 nhờ những yếu tố sau:

- Bảo vệ môi trường, giảm thiểu phát thải khí nhà kính, chống biến đổi khí hậu yêu cầu chuyển dịch sang nguồn năng lượng tái tạo.
- Sự cạn kiệt và ô nhiễm của năng lượng hóa thạch.
- Tiến bộ khoa học kỹ thuật hỗ trợ cho phát triển công nghệ chuyên hóa sinh khối.
- Cơ hội sẵn có và tiềm năng phát triển thương mại năng lượng sinh khối tại Việt Nam và ĐBSCL.
- Sự nhận thức rộng rãi hơn của các tổ chức chính sách toàn cầu về tầm quan trọng của năng lượng sinh khối.
- Yêu cầu đảm bảo an ninh năng lượng và sự phát triển nhanh của năng lượng tái tạo.

Với vai trò là vùng sản xuất nông nghiệp lớn nhất nước, ĐBSCL có tiềm năng rất lớn để phát triển năng lượng sinh khối, đặc biệt là từ các nguồn phụ phẩm nông nghiệp. Các nguồn sinh khối này có thể được dùng là nguyên liệu cho các nhà máy phát điện, sản xuất nhiên liệu sinh học, khí sinh học tại vùng ĐBSCL. Bên cạnh đó, việc sản xuất các hỗn hợp khí tổng hợp giàu hydro từ nguồn sinh khối bằng công

nghe chuyên hóa nhiệt hóa có thể sử dụng để sản xuất các loại hóa chất, phân bón và các sản phẩm giá trị cao. Đây là nguồn nguyên liệu tái tạo dựa trên nguồn lực sẵn có góp phần đảm bảo an ninh năng lượng cũng như nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp và góp phần giải quyết bài toán môi trường cho vùng.

Tuy còn nhiều thách thức trong quá trình phát triển, năng lượng sinh khối có vai trò rất quan trọng để đảm bảo an ninh năng lượng, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và là chìa khóa cho sự phát triển bền vững tại ĐBSCL trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Adam, W., Hanh L., Thinh T., Nguyet P., (2018). *Tạo sự hấp dẫn cho năng lượng sinh khối trong ngành mía đường ở Việt Nam*. Biomass report in Vietnam. doi: <https://ggi.org/wp-content/uploads/2018/12/Biomass-report-vn-10.12.pdf>
- Administration, U. S. E. I. (2016). *International Energy Outlook 2016 with projections to 2040*. [https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2016\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2016).pdf)
- Association, W. B. (2020). *Global bioenergy statistics 2020*. <http://www.worldbioenergy.org/uploads/201210%20WBA%20GBS%202020.pdf>
- Balat, M., & Ayar, G. (2005). Biomass Energy in the World, Use of Biomass and Potential Trends. *Energy Sources*, 27(10), 931-940. doi:10.1080/00908310490449045
- Bridgwater, A. V. E., G. D. (1993). *An assessment of thermochemical conversion systems for processing biomass and refuse* (ETSU-B/T-1/00207/REP). <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/10112623>
- Coombs, J., Directorate-General for Science, R., (1996). Development, & Commission, E.. *Bioconversion Assessment Study: OPOCE*.
- Council, E. R. E. (2019). *Renewable Energy Scenario to 2040*. <http://energiasolar.net/erec2040.pdf>
- Cuong, T. T., Le, H. A., Khai, N. M., Hung, P. A., Linh, L. T., Thanh, N. V., ... & Huan, N. X. (2021). Renewable energy from biomass surplus resource: potential of power generation from rice straw in Vietnam. *Scientific reports*, 11(1), 1-10.
- Demirbas, A. (2009). *Biofuels*. Verlag London: Springer.
- Dung, N. (2021). *Rừng ngập mặn ĐBSCL trị giá bao nhiêu?* <https://thesaigontimes.vn/rung-ngap-man-dbscl-tri-gia-bao-nhieu/>
- EIA. (2017). *International energy outlook 2017*.
- Enerdata. (2020). *Global Energy Statistical Yearbook*.
- Germany. (2016). *Climate Action Plan 2050 Principles and goals of the German government's climate policy*. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety. <https://doi:10.1038/s41598-020-80678-3>
- Thanh, D. T., Saito, O., Yamamoto, Y., & Tokai, A. (2010). Scenarios for Sustainable Biomass Use in the Mekong Delta, Vietnam. *JSustain Energy Environ*, 1.
- ECMWF. (2022). *Copernicus data supporting Europe's renewable energy goals*. <https://climate.copernicus.eu/copernicus-data-supporting-europes-renewable-energy-goals>
- Hiếu, T. (2020). *Sóc Trăng đa dạng hóa các nguồn cung năng lượng tái tạo*. <https://dantocmiennui.vn/soc-trang-da-dang-hoa-cac-nguon-cung-nang-luong-tai-tao/297449.html>
- McKendry, P. (2002a). Energy production from biomass (part 2): conversion technologies. *Bioresource Technology*, 83(1), 47-54. doi:[https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00119-5](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00119-5)
- McKendry, P. (2002b). Energy production from biomass (Part 3): Gasification technologies. *Bioresource technology*, 83, 55-63.
- Monre. (2016). *Đồng bằng sông Cửu Lon: Phát triển năng lượng tái tạo - Cơ hội ứng phó biến đổi khí hậu*. <http://tnmttuyenquang.gov.vn/tin-tuc/khoa-hoc-cong-nghe!/Dong-bang-song-Cuu-Long-Phat-trien-nang-luong-tai-tao-co-hoi-ung-pho-BDKH-12577.html>
- Tien, T. D. (2016). ĐBSCL có tiềm năng năng lượng sinh khối lớn nhất nước. <http://m.icon.com.vn/vi-VN/c620/127733/DBSCL-co-tiem-nang-nang-luong-sinh-khoi-lon-nhat-nuoc.aspx>
- Tiến, T. D. (2010). *Đồng bằng sông Cửu Long: Phát triển năng lượng từ phụ phẩm nông nghiệp*. <https://dangcongsan.vn/y-te/dong-bang-song-cuu-long-phat-trien-nang-luong-tu-phu-pham-nong-nghiep-26263.html>
- Tuan, L. A., G. W. (2007). Action plan for the multi-level conservation of forest wetlands in the Mekong River Delta, Vietnam. *Paper presented at the International Congress on Development, Environment and Natural Resources: Multi-level and Multi-scale Sustainability*, Cochabamba, Bolivia. https://www.academia.edu/17684778/Action_plan_for_the_multi_level_conservation_of_forest_wetlands_in_the_Mekong_River_Delta_Vietnam

- Tuan, L. A. (2016). An overview of the renewable energy potentials in the Mekong river Delta, Vietnam. *Gazi University Journal of Science, Renewable Energy*, 70-79.
doi:10.22144/ctu.jsi.2016.011
doi:10.1016/S0960-8524(01)00120-1
- Quintero, J. A., Rincón, L. E., & Cardona, C. A. (2011). Chapter 11 - Production of Bioethanol from Agroindustrial Residues as Feedstocks. In A. Pandey, C. Larroche, S. C. Ricke, C.-G. Dussap, & E. Gnansounou (Eds.), *Biofuels* (pp. 251-285). Amsterdam: Academic Press.
- Sansaniwal, S. K., Rosen, M. A., & Tyagi, S. K. (2017). Global challenges in the sustainable development of biomass gasification: an overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 23-43.
doi:10.1016/j.rser.2017.05.215
- Thắng, M. (2017). *Giải pháp nào cho điện đồng phát từ bã mía Việt Nam?*
<http://gizenergy.org.vn/vn/article/giai-phap-nao-cho-dien-dong-phat-tu-ba-mia-viet-nam>
- Thơ, N. (2008). *Đồng bằng sông Cửu Long: Cùi trấu - một giải pháp mới bảo vệ môi trường.*
<https://cand.com.vn/Xa-hoi/Dong-bang-song-Cuu-Long-Cui-trau---mot-giai-phap-moi-bao-ve-moi-truong-i66105/>
- Tovar-Facio, J., Cansino-Loeza, B., & Ponce-Ortega, J. M. (2022). Chapter 1 - Management of renewable energy sources. In M. Martín (Ed.), *Sustainable Design for Renewable Processes* (pp. 3-31): Elsevier.
- Tursi, A. (2019). A review on biomass: importance, chemistry, classification, and conversion *Biofuel Research Journal*, 22, 962-979.
- Vassilev, S. V., Vassileva, C. G., & Vassilev, V. S. (2015). Advantages and disadvantages of composition and properties of biomass in comparison with coal: An overview. *Fuel*, 158, 330-350.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.fuel.2015.05.050>
- Vassilev, S. V., Baxter, D., Andersen, L. K., & Vassileva, C. G. (2010). An overview of the chemical composition of biomass. *Fuel*, 89(5), 913-933.