

**MỘT SỐ GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ ĐỂ
PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG NHIÊN LIỆU SINH HỌC**

Thời gian gần đây, các nước trên thế giới đều lao vào cuộc để phát triển sản xuất nhiên liệu sinh học, vì thấy ở đó nguồn nhiên liệu thay thế xăng dầu và những lợi ích khác. Tuy nhiên, tình trạng tăng giá và khan hiếm lương thực vừa qua đã khiến một số người cho rằng nguyên do là vì sự phát triển nhiên liệu sinh học, nhất là việc sản xuất chúng từ thực phẩm, chẳng hạn như ngô. Trên thực tế, có nhiều giải pháp để tiếp tục duy trì nền sản xuất này, đồng thời vẫn đảm bảo an ninh lương thực. Dưới đây xin giới thiệu một số giải pháp công nghệ có nhiều triển vọng để các đ/c tham khảo.

I. CUỘC CHẠY ĐUA SẢN XUẤT NHIÊN LIỆU SINH HỌC TRÊN THẾ GIỚI

Nhiên liệu sinh học (NLSH) là nhiên liệu có nguồn gốc từ sinh khối (Biomass), tức là từ thực vật, động vật và các sản phẩm phụ của chúng. NLSH có thể ở dạng lỏng, rắn, hay khí. Có nhiều cách phân loại NLSH, ví dụ, có thể tạm chia NLSH thành 3 loại:

- Thứ nhất, NLSH làm từ sản phẩm nông lâm nghiệp vốn là lương thực thực phẩm, ví dụ: ngô, đậu tương, sắn, cải dầu, lúa mì, củ cải đường, mía, dầu cọ, ...
- Thứ hai, NLSH làm từ sản phẩm nông lâm nghiệp không phải lương thực thực phẩm, ví dụ: hạt jatropha, cỏ, tảo...
- Thứ ba, NLSH làm từ phế thải phân huỷ được từ sản xuất công nghiệp, nông lâm nghiệp, nhà hàng ăn uống, khu dân cư, ví dụ: mỡ động thực vật, thức ăn thừa, mùn cưa, vỏ bào, thân cây ngô, rơm rạ, trấu, phân khô, rác...

Hiện nay, các sản phẩm NLSH phổ cập trên thế giới là: diesel sinh học viết tắt là BD; cồn sinh học: bioethanol, biobutanol, biomethanol, trong đó nổi bật là Ethanol sinh học viết tắt là BE; NLSH rắn.

Nguồn NLSH là một lĩnh vực mới mẻ. Song trong thực tế, đó là bước trở về cội nguồn. Năm 1900, trong Triển lãm về động cơ được tổ chức tại Paris, (Pháp), động cơ đã gây được nhiều sự quan tâm chú ý và trở thành sản phẩm mới nhất tại triển lãm chính là động cơ đốt trong chạy bằng... dầu lạc. Tác giả của nó là nhà chế tạo động cơ nổi tiếng Rudolf Diesel lúc đó đã tiên đoán rằng, nguồn nhiên liệu có nguồn gốc thực vật cũng sẽ quan trọng như nguồn nhiên liệu từ dầu mỏ. Vào thập niên 20 của thế kỷ 20, đại gia ô tô Henry Ford cũng đã tuyên bố rằng, nguồn nhiên liệu từ thực vật, nhất là mía và đậu nành, sẽ thay thế nguồn nhiên liệu lỏng từ dầu mỏ. Nhưng lời tiên đoán đó bị lãng quên và người ta cho rằng nguồn dầu thô dồi dào với giá rẻ sẽ đủ cung cấp cho nhu cầu của con người trên thế giới ít nhất qua nhiều thập kỷ. Song đến nay, thực tế không còn mấy lạc quan như những gì đã dự đoán. Các chuyên gia năng lượng đã cảnh báo rằng, năm 2006 ngành khai thác dầu thô đạt đỉnh điểm, sau đó trữ lượng dầu mỏ sẽ giảm dần và giá dầu thô sẽ tăng.

Minh chứng thuyết phục nhất về những lo ngại về nguồn dầu mỏ cạn kiệt là việc Tổng thống Mỹ George W. Bush tuyên bố trong Hội nghị thượng đỉnh G7 họp tháng 6/2006 rằng, nguồn nhiên liệu từ đậu nành đang trở thành một khả năng rất khả thi cho Mỹ và thế giới. Tháng 7/2006, Tổng thống Mỹ đã quyết định gia tăng gấp đôi việc sản xuất ethanol cùng với việc các nhà máy lọc dầu tại Mỹ phải trộn ethanol vào xăng. Tại các

quốc gia châu Âu cũng đã khởi động cuộc chạy đua xây dựng các nhà máy sản xuất NLSH. Liên minh châu Âu đã đưa ra quy định trong mỗi lít xăng bán ra phải pha vài phần trăm etanol. Tại Tây Ban Nha, hãng Abengoa đã hoàn tất xây dựng 4 nhà máy sản xuất etanol. Anh cũng đang tiến hành xây dựng một nhà máy khổng lồ sản xuất nhiên liệu từ thực vật có công suất 100.000 tấn NLSH. Tại Pháp, Chính phủ đã đưa ra kế hoạch gia tăng sản lượng NLSH gấp 3 lần mức sản lượng hiện nay để thay thế nguồn xăng, dầu truyền thống.

Những ông trùm nhiên liệu mới

Theo các chuyên gia năng lượng, nguồn nhiên liệu mới, có tên gọi là "vàng xanh" có thể chiết xuất từ bất cứ cây cỏ gì mọc trên hành tinh chúng ta. Tại 30 quốc gia đang trồng cây hàng loạt những loại cây ngắn ngày như lạc, vừng, sắn, đậu nành, ngô, mía, kê, cải dầu, khoai tây... có thể chế ra những lít nhiên liệu hoàn toàn thay thế được nguồn xăng, dầu từ dầu thô.

Theo đánh giá của các chuyên gia năng lượng, đây là nguồn nhiên liệu phong phú và vô tận nhờ đó mà loài người không còn bị ám ảnh bởi khủng hoảng nhiên liệu. Braxin đang trở thành ông trùm sản xuất NLSH - được mệnh danh là "Ả rập Xêút": sản lượng ethanol đã chiếm tới trên 30% sản lượng của ngành nhiên liệu lỏng. Tại quốc gia này đã có trên 90% ô tô, xe máy chạy bằng NLSH được sản xuất từ cây mía và hạt cải dầu. Các đại gia nhiên liệu như BP, Shell đã có kế hoạch đầu tư vào Braxin 6 tỷ USD để xây dựng những nhà máy sản xuất etanol từ cây mía. Đức cũng đang trở thành ông trùm nguồn NLSH với sản lượng 1,5 triệu tấn cùng với mức gia tăng sản lượng 50% hàng năm. Theo dự kiến của Chính phủ Đức, thì trong vòng 5 năm tới, sản lượng NLSH sẽ thay thế khoảng 20% lượng xăng, dầu truyền thống. Chính phủ Ấn Độ và Thái Lan cũng có kế hoạch sản xuất nguồn NLSH để thay thế 10% nhu cầu về xăng, dầu. Công ty Fortum Oil đang tiến hành xây dựng nhà máy sản xuất NLSH cho động cơ diesel tại ngoại ô Helsinki, Phần Lan. Do những khó khăn về điều kiện tự nhiên, nên Nhật Bản chưa tự sản xuất được nguồn NLSH, song cũng đã nhạy bén ký hợp đồng dài hạn với Braxin để nhập khẩu ethanol với giá khá rẻ - chỉ có 25 USD/thùng để thay thế 3% số lượng nhập khẩu xăng, dầu truyền thống.

Những đại gia ô tô vào cuộc

Để đón đầu khai thác những nguồn lợi nhuận của Kỷ nguyên sinh học mang lại, đại gia ô tô Ford đã tung ra thị trường loại động cơ FFV (Flexible Fuel Vehicle) vừa chạy xăng và vừa chạy ethanol. Để không chậm chân, các hãng ô tô General Motor (Mỹ), Peugeot (Pháp) và Volkswagen (Đức) cũng trình làng những loại động cơ ô tô chạy ethanol hoặc xăng - ethanol hỗn hợp.

Ông Wolfgang Steiger, Phụ trách phòng nghiên cứu NLSH, cho biết, năm 2006 đã cho ra mắt loại động cơ ô tô chạy xăng - ethanol hỗn hợp theo tỷ lệ 80:20. Các hãng vận tải ô tô cũng đang thay thế dần những loại xe tải chạy xăng để dùng các loại xe chạy dầu thực vật nhằm mục đích tiết kiệm chi phí.

Tương lai trong tầm tay

Theo nhận xét của các chuyên gia thuộc Tổ chức Năng lượng Quốc tế (IEA), công nghệ sản xuất NLSH thay thế xăng, dầu có những bước tiến bộ hằng ngày. Tháng 7/2005, Tạp chí Science đã thông báo về phương pháp công nghệ mới cho phép sản xuất 2,2 đơn vị năng lượng từ một đơn vị nguyên liệu thực vật. Đây là bước tiến có ý nghĩa so với 8 tháng trước đây, khi từ một đơn vị nguyên liệu thực vật chỉ cho 1,4 đơn vị năng lượng. Gần đây, Tổ hợp Dầu khí Shell cũng đã đầu tư để phát triển công nghệ sản xuất 3.325 lít dầu sunfuel từ 1 hecta cải dầu, so với công nghệ trước đây chỉ cho 1.300 lít dầu.

Ngoài ra, Shell còn hợp tác với Công ty Iogen của Canada để phát triển công nghệ sản xuất etanol từ nguồn rơm, rạ sau thu hoạch. Dự kiến trong năm 2008 nhà máy theo công nghệ mới này sẽ xuất xưởng 200 nghìn tấn "xăng" cung cấp cho nhu cầu chạy ô tô, xe máy. "Đây là những tiền đề vững chắc để khẳng định khởi động một cuộc cách mạng trong việc thay thế dần xăng, dầu truyền thống từ dầu mỏ bằng nguồn NLSH" - đó là lời khẳng định của của ông Lew Fulton. Ông cho biết thêm việc khởi động các chương trình sản xuất NLSH còn là cơ hội cho các nước châu Phi xoá đói giảm nghèo, vì họ có thể trồng sắn hay mía cho công nghiệp NLSH để đổi lấy lúa mì và gạo.

Dự báo đến năm 2012 (thời hạn kết thúc Nghị định thư Kyoto) phát thải CO₂ sẽ tăng lên 79,3 triệu m³. Bởi vậy, sử dụng NLSH là xu thế phát triển tất yếu trên thế giới, nhất là ở các nước nông nghiệp và phải nhập nhiên liệu, do các lợi ích đem lại như:

- Giảm thiểu khí nhà kính,
- Giảm nhập khẩu nhiên liệu,
- Tận dụng nguyên liệu thực vật tại chỗ,
- Công nghệ sản xuất không phức tạp,
- Tạo việc làm và tăng thu nhập cho người lao động,
- Tăng hiệu quả kinh tế nông nghiệp.

NLSH sử dụng thuận tiện hơn các dạng nhiên liệu sạch khác do không cần thay đổi động cơ và cơ sở hạ tầng hiện có, giá thành cạnh tranh được với xăng dầu khoáng khi giá dầu mỏ tiếp tục tăng.

Sử dụng NLSH có thể coi là chính sách kinh tế "Nhất động, lưỡng lợi". Hội nghị quốc tế do APEC tổ chức tại Vancouver (Canada) ngày 27-29/04/2005 đã vạch ra lộ trình công nghệ để sản xuất nhiên liệu thay thế dần cho nhiên liệu hoá thạch dầu mỏ, đã lựa chọn NLSH để sử dụng trong ngành năng lượng tĩnh tại cũng như trong giao thông vận tải của các nước APEC.

Phát triển và sử dụng NLSH của Mỹ

Từ năm 2001, Chính phủ Mỹ đã chi gần 10 tỷ USD để phát triển các nguồn năng lượng sạch, rẻ và tin cậy hơn. Nhờ kết quả này, nước Mỹ đang đứng ở ranh giới đột phá vào

công nghệ năng lượng tiên tiến có thể làm thay đổi cả cách thức sản xuất và tiêu dùng năng lượng.

Để giảm lệ thuộc vào nguồn cung cấp dầu mỏ nước ngoài, nước Mỹ phải phát triển khả năng sản xuất NLSH có thể tái tạo trong nước và đầu tư các công nghệ động cơ nhiên liệu tiên tiến cần thiết để giảm nhu cầu dầu mỏ trong tương lai. 3,4 tỷ gallon ethanol được pha trộn vào xăng năm 2004, chiếm tới 2% thể tích toàn bộ số xăng đã tiêu thụ trên toàn nước Mỹ. Lượng ethanol lớn hơn đang được trông đợi để sử dụng như loại nhiên liệu cho động cơ trong tương lai. Theo dự báo, nhu cầu mới ít nhất là 7,5 tỷ gallon nhiên liệu ethanol sẽ được sử dụng pha xăng vào năm 2012.

Hầu hết tất cả ethanol được sản xuất ở Mỹ hiện nay đều được làm ra từ tinh bột ngô. Do vậy, ngô, các tinh bột khác và đường chỉ là một phần nhỏ sinh khối có thể dùng để sản xuất ethanol. Để đạt được việc dùng nhiên liệu có thể tái tạo từ nguồn nội địa nhiều hơn, nước Mỹ sẽ cần các công nghệ tiên tiến cho phép cạnh tranh về giá cả của ethanol sản xuất từ nguồn sinh khối xen-luy-lô, như phế thải nông nghiệp và lâm nghiệp, các vật liệu từ chất thải rắn đô thị, cây và cỏ rác. Công nghệ tiên tiến có thể phân huỷ các vật liệu xen-luy-lô thành dạng đường tương ứng và lên men để tạo ethanol nhiên liệu. Các nghiên cứu mới đây của Bộ Năng lượng và Bộ Nông nghiệp Mỹ chỉ rõ, với sự phát triển như vũ bão của công nghệ, biodiesel có thể được cung cấp khoảng 60 tỷ gallon một năm, bằng 30% lượng xăng tiêu dùng của Mỹ hiện nay, nhưng sạch hơn cho môi trường và không ảnh hưởng đến sản xuất lương thực trong tương lai. Để trợ giúp giảm chi phí sản xuất NLSH tiên tiến và sẵn sàng thương mại hoá các công nghệ này, ngân sách 2007 của Mỹ đã chi cho Quỹ Nghiên cứu sinh khối của Bộ Năng lượng (Mỹ) tăng thêm 65%, với tổng số kinh phí 150 triệu USD. Mục tiêu của nghiên cứu này là sẽ sản xuất được ethanol từ xen-luy-lô có giá cạnh tranh được với ethanol từ tinh bột vào năm 2012, để tạo khả năng sử dụng nhiều hơn nữa nhiên liệu thay thế này giúp giảm thiểu tiêu dùng dầu mỏ của nước Mỹ trong tương lai

Phát triển NLSH của Trung Quốc (TQ)

Từ đầu thập kỷ 90, TQ đã bắt đầu nghiên cứu phát triển nguồn nhiên liệu và công nghệ chuyển đổi NLSH, dùng kỹ thuật truyền thống để sản xuất các sản phẩm dạng dầu và cồn từ cây lương thực và cây có dầu, nhưng các sản phẩm này lúc đó chỉ phục vụ trong ngành thực phẩm và công nghiệp nhẹ. Năm 2001, TQ thực hiện quyết định pha thêm cồn (Ethyl Alcohol) vào trong xăng, đồng thời Cục Giám định Chất lượng Kỹ thuật Nhà nước đã ban hành tiêu chuẩn quốc gia đối với "Sự thay đổi nhiên liệu cồn" và "Xăng xe có pha cồn". TQ đã đầu tư hơn 5 tỷ NDT để xây dựng 4 doanh nghiệp chuyên sử dụng nhiên liệu cồn trên toàn quốc, tổng năng suất trên 1 triệu tấn.

Từ tháng 10/2004, các tỉnh Hắc Long Giang, Hà Nam, An Huy, Cát Lâm, Liêu Ninh và một số khu vực thuộc các tỉnh Hồ Bắc, Sơn Đông, Hà Bắc và Giang Tô đã bắt buộc sử dụng xăng cồn; đến năm 2005, ở những nơi trên ngoài quân đội và dự trữ quốc gia ra, các loại xe đều phải dùng nhiên liệu này thay thế các loại xăng dầu khác.

Nguồn nguyên liệu NLSH của TQ chủ yếu phụ thuộc vào diện tích trồng trọt. Theo thống kê, tài nguyên đất có thể dùng cho ngành năng lượng nông nghiệp khoảng 7,6 triệu hec-ta vuông, nếu tính theo cây cao lương thì có thể sản xuất được 28,5 triệu tấn cồn và 14,25 triệu tấn dầu diesel sinh học, diện tích này không hề ảnh hưởng đến quy hoạch đất dùng trong nông nghiệp. Diện tích đất tài nguyên dùng cho ngành năng lượng nông nghiệp khoảng 67,5 triệu hec-ta, nếu tính theo cây hoàng liên và cây đay thì có thể sản xuất được 200 triệu tấn dầu diesel sinh học, diện tích này chỉ ảnh hưởng rất ít đến diện tích quy hoạch dùng trong ngành lâm nghiệp. Ngoài ra, TQ còn nghiên cứu phát triển khai thác một loại nguyên liệu mới - Tảo. Khi nghiên cứu loại dầu sinh học từ tảo thành công và được đưa vào sản xuất, quy mô sản xuất loại dầu này có thể đạt tới hàng chục triệu tấn. Theo dự tính của các chuyên gia, đến năm 2010, TQ sẽ sản xuất khoảng 6 triệu tấn dầu NLSH, trong đó có 5 triệu tấn Ethyl alcohol và 1 triệu tấn dầu diesel sinh học; đến năm 2020, sản lượng dầu NLSH sẽ đạt tới 19 triệu tấn, trong đó 10 triệu tấn Ethyl alcohol và 9 triệu tấn dầu diesel sinh học.

Các quốc gia Đông Nam Á đẩy mạnh sản xuất NLSH

Tình hình phát triển nhiên liệu mới thay thế năng lượng truyền thống của nhiều nước trong khu vực Đông Nam Á những năm gần đây, đã có những bước tiến vượt bậc.

1. Thái Lan

Ngay từ năm 1985, Chính phủ nước này đã khởi xướng dự án sản xuất diesel sinh học từ dầu cọ. Ủy ban Quốc gia về NLSH cũng được thành lập để chỉ đạo các cơ quan, trường đại học, viện nghiên cứu, doanh nghiệp tham gia vào chương trình nghiên cứu thử nghiệm xăng pha cồn và diesel sinh học. Đến năm 2004, nước này đã sản xuất trên 280 ngàn m³ cồn, dùng làm nhiên liệu. Ngoài ra, để khuyến khích người dân sử dụng loại nhiên liệu này, Chính phủ Thái Lan còn sử dụng chính sách thuế và ưu đãi giá để NLSH luôn có giá thấp hơn nhiều so với giá nhiên liệu truyền thống. Trước nguy cơ dầu thô cạn kiệt, thời gian tới Thái Lan sẽ đẩy mạnh hoạt động sản xuất và sử dụng dầu diesel sinh học (Biodiesel). Hưởng ứng lời kêu gọi mới đây của Nhà vua về việc tìm kiếm nguồn năng lượng thay thế, Bộ Năng lượng Thái Lan tuyên bố sẽ tăng tốc hoạt động sản xuất và sử dụng dầu diesel sinh học (Biodiesel).

Theo đó, tỷ lệ Biodiesel sẽ chiếm 10% tổng lượng nhiên liệu tiêu thụ tại quốc gia này trước năm 2011. Biodiesel sẽ là nguồn năng lượng thay thế dầu thô hiện có nguy cơ cạn kiệt. Theo Phó Thư ký Thường trực Bộ Năng lượng Thái Lan, Pornchai Rujiprapa, các ban ngành liên quan sẽ họp bàn kế hoạch đẩy mạnh sử dụng Biodiesel. Ông Pornchai cho biết thách thức lớn nhất trong sử dụng năng lượng thay thế là nguyên liệu. Hiện nay, 150.000 tấn dầu cọ dự trữ sẽ không đủ dùng khi Biodiesel được sử dụng rộng rãi. Do vậy, Bộ Năng lượng và Bộ Nông nghiệp - Hợp tác xã sẽ phối hợp định ra các vấn đề về nguồn cung nguyên liệu. Trong giai đoạn đầu khi đang phát triển "thói quen" dùng Biodiesel, Thái Lan có thể nhập khẩu nguyên liệu. Chính phủ dự định đưa ra các ưu đãi thuế nhằm khuyến khích sử dụng loại nhiên liệu xanh này. Đến nay, nông dân ở miền Bắc và miền Đông Bắc Thái Lan đã thử nghiệm dùng biodiesel chạy máy kéo loại lớn và kết quả rất

đáng hài lòng. Bộ trưởng Năng lượng Thái Lan Piyasvasti Amranand cho biết, nước này đưa vào sử dụng 10.000 trạm tiếp NLSH cho các phương tiện trên khắp đất nước vào 1/04/2008. Đây là loại nhiên liệu gồm 2% dầu thực vật và 98% diesel (loại B2), được Chính phủ Thái Lan kỳ vọng là sẽ giúp nước này giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu nhập khẩu, giảm việc dùng nhiên liệu hoá thạch và góp phần ngăn chặn việc trái đất nóng lên. Người Thái Lan cũng sẽ tiến hành chuyển đổi 20% lượng phương tiện hiện có sang sử dụng loại nhiên liệu này và sẽ đưa nhiên liệu cồn và dầu thực vật vào sử dụng đại trà sau 5 năm nữa.

Sau khi đưa loại nhiên liệu B2 vào sử dụng trong năm tới, Thái Lan sẽ tiếp tục xây dựng các trạm tiếp liệu loại B5 (gồm 5% dầu thực vật và 95% diesel) để cung cấp cho các phương tiện giao thông. Ông Piasvasti đã trực tiếp đi thăm quan các nhà máy sản xuất dầu thực vật ở Krabi, nơi sản xuất tới 40% lượng dầu này ở Thái, và đã thống nhất với các đại lý phân phối ô tô ở nước này về kế hoạch chuyển đổi vào năm tới. Hiện có tới trên 60% xe hơi ở Thái Lan sử dụng nhiên liệu diesel bởi phần nhiều trong số chúng là những chiếc pick-up 1 tấn. Vấn đề hiện tại là Thái Lan cần nâng tổng sản lượng sản xuất dầu thực vật từ 0,8 triệu lít như hiện tại lên trên 1 triệu lít vào cuối năm. Đầu năm nay, kế hoạch đưa vào sử dụng loại xăng-cồn của Chính phủ Thái Lan đã không được thực hiện bởi các nhà sản xuất ô tô khuyến cáo người tiêu dùng rằng bình xăng xe của họ có thể bị hỏng khi đưng loại nhiên liệu này, gồm 95% xăng và 5% cồn.

2. Malaixia

Đầu năm 2005, Luật NLSH được ban hành với mục tiêu trong 4 năm tới sẽ thay thế 1/10 tiêu thụ xăng bằng nhiên liệu sạch, giá rẻ sản xuất từ mía đường, dừa, sắn và các loại khác. Trước đó ba tháng, Chính phủ Malaixia đã thông báo chính sách Nhiên liệu Xanh Quốc gia. Bộ trưởng Công nghiệp Đồn điện và Hàng hoá Malaixia, Peter Chin Fah Kui, cho biết 2006 là năm thử nghiệm dùng Biodiesel để xem có vấn đề gì phát sinh. Biodiesel sẽ được sử dụng trong ngành khác sau khi các bộ Công nghiệp Đồn điện và Hàng hóa, Quốc phòng và Vận tải đưa ra kết luận. Năm 2006, Chính phủ nước này đã yêu cầu các phương tiện vận tải và xe tải quân đội và ngành đồn điền thay việc sử dụng dầu diesel bằng "nhiên liệu xanh", tức là 5% dầu cọ và còn lại là dầu diesel. Việc ứng dụng thành công nguồn NLSH đã tạo cơ sở cho nước này tiến hành áp dụng trên toàn quốc trong năm 2007. Đến nay, gần như tất cả các ngành công nghiệp, hàng hóa, quốc phòng, vận tải của nước này đều đã sử dụng nguồn nhiên liệu có pha trộn NLSH.

Công ty Kulim Bhd. của Malaixia cũng đã hợp tác với CremerOleo GmbH & Co. của Đức để xây dựng 2 nhà máy NLSH với một nhà máy ở Malaixia và một nhà máy ở Singapo.

3. Indônêxia

Indônêxia đang triển khai chương trình sản xuất NLSH đầy tham vọng, nhằm tăng nguồn cung và tạo thêm việc làm. Chương trình này hiện đã thu hút 17,4 tỷ USD, trong đó 12,4 tỷ USD đầu tư nước ngoài và khoảng 5 tỷ USD đầu tư trong nước. Chính phủ

Indônêxia đã đặt ra mục tiêu đưa năng lượng tái sinh lên chiếm 17% tổng nhu cầu về năng lượng của đất nước vào năm 2025, và năm 2006 họ đã lập Đội phát triển NLSH quốc gia để thực thi nhiệm vụ này. Al Hilal Hamdi, Người lãnh đạo Đội nói rằng những giống cây như dầu cọ, sắn và mía có thể là chìa khoá không chỉ giúp làm dịu đi mối quan ngại của Indônêxia và vấn đề an ninh năng lượng mà còn giúp giải quyết tình trạng thất nghiệp, nạn đói nghèo và bất ổn ở các địa phương. Các công ty trong nước và nước ngoài đã ký các thoả thuận trị giá tổng cộng 12,4 tỷ USD để thực hiện những dự án biến các cây như dầu cọ và mía thành diezen sinh học và ethanol sinh học. Trong đó, Công ty Dầu khí Quốc gia Trung Quốc (CNOOC) ký hợp đồng riêng rẽ lớn nhất (5,5 tỷ USD) với PT SMART-một chi nhánh của Tập đoàn Sinar Mas (Indônêxia)-và hãng Hong Kong Energy Holdings Ltd. Trong số các nhà đầu tư nước ngoài mới ký những hợp đồng nói trên có Genting Bhd. (Malaysia), Mitsubishi và Mitsui (Nhật Bản), Petrobras (Brazil) và một số công ty Hàn Quốc và Singapo. Theo ông Hamdi, trong 8 năm tới chừng 5-6 triệu hecta sẽ được dành để trồng các loại cây phục vụ chương trình sản xuất NLSH.

Ông Hamdi cho biết bên cạnh việc bảo đảm an ninh năng lượng và bảo vệ môi trường, thì xoá đói nghèo nhằm tạo ra nhiều việc làm mới để giải quyết nạn thất nghiệp là mục tiêu chính của chương trình phát triển NLSH. Điều này đặt ra trong bối cảnh khoảng 40 triệu người Indônêxia sống với mức thu nhập dưới mức 1,55 USD/ngày, và Chính phủ nước này đang phấn đấu cắt giảm tỷ lệ thất nghiệp từ mức 10,2% năm 2006 xuống chỉ còn 6% vào năm 2009 và 2010. Ông còn nói Indônêxia đang học hỏi kinh nghiệm và cách làm linh hoạt của Brazil-một trong những nước sản xuất ethanol sinh học hoặc xăng dầu tùy theo giá cả của hai mặt hàng này. Với việc có khoảng 4,5 triệu hecta đất vốn đã bị khai thác gỗ và bị bỏ hoang ở Trung Kalimantan và Đông Kalimantan trên đảo Borneo, hoạt động trồng các cây dùng để chế NLSH không những tạo ra nhiều việc làm mà còn góp phần cải thiện cho hàng nghìn ngôi làng và hải đảo không thể tiếp cận hệ thống truyền tải điện có thể tự túc được nguồn điện. Hiện khoảng 30% dân số của quốc đảo này chưa được tiếp cận với nguồn điện. Theo ông Hamdi, ngoài mục tiêu tăng nguồn năng lượng thay thế, chương trình trên còn nhằm mục tiêu xoá đói nghèo, tạo thêm công ăn việc làm, tăng sức mua và cải thiện môi trường thông qua việc tăng cường sử dụng những vùng đất bỏ hoang.

3. Philipin

Ngay từ đầu thập kỷ 30 của thế kỷ trước, ethanol đã từng được sử dụng như loại nhiên liệu cho xe gắn máy ở Philipin. Việc nghiên cứu sử dụng ethanol làm nhiên liệu chạy xe đã được các kỹ sư của khoa Nông nghiệp trường Đại học Philipin, đứng đầu là TS. Anastacio Teodoro, thực hiện.

Trong thời kỳ khủng hoảng xăng dầu do chiến tranh ở Trung Đông, khi giá của xăng dầu có nguồn gốc từ hóa thạch không ngừng gia tăng, thì Philipin lại nghĩ đến NLSH có nguồn gốc từ những cây trồng như mía, bắp, khoai mì và các loại cây khác. Nhưng chỉ đến năm 2005, Chính phủ mới tập trung giải quyết vấn đề này bằng cách thông qua Luật về NLSH năm 2005 (Luật Cộng hòa No9637).

Tổng thống Gloria Macapagal-Arroyo đã ký ban hành Luật NLSH (ngày 12/01/2007), theo Luật này, nhiên liệu như xăng dầu và diesel nên trộn với 1% ethanol sinh trong vòng 3 tháng khi Luật này có hiệu lực. Việc pha trộn này sẽ tăng dần lên 2 đến 5% trong 2 năm sau đó. Trong vòng 4 năm tỉ lệ pha trộn sẽ đạt tới 10%.

Việc thực hiện đầy đủ Luật NLSH sẽ tiết kiệm cho đất nước này khoảng 35 tỷ pêsô tiền nhập khẩu xăng dầu hàng năm.

Bộ luật No9637 sẽ thúc đẩy phát triển việc trồng ngô, mía và dứa ở nước này, chúng sẽ là nguồn nguyên liệu thô cho sản xuất ethanol sinh học.

Nếu cần nhắc đến việc các cây trồng này được sản xuất cho các mục đích chuyên biệt, thí dụ như ngô để làm thức ăn cho gia súc, dứa để lấy dầu, mía để lấy đường thì Chính phủ bây giờ cũng phải nghĩ đến việc tìm những cây nào khác để thay thế chúng.

Hiện nay, đối tượng của hoạt động nghiên cứu và phát triển này là cây lúa miến ngọt (Sweet Sorghum). Đây là một loại cây có thân giàu chất đường, giống như mía, nó được gọi là “Cây của cuộc sống” vì có nhiều giá trị sử dụng.

Thư ký nông nghiệp, ông Arthur C. Yap đã phát biểu ở “Diễn đàn đầu tư công nghệ cho cây lúa miến để sản xuất ethanol”, được tổ chức ngày 19/01/2007: “Cây lúa miến sẽ đóng vai trò chủ yếu trong cuộc chạy đua của nước này nhằm đạt sự độc lập về năng lượng do nó có nhiều công dụng.

Các nhà khoa học thấy rằng cây lúa miến có thể được xem là nguồn nguyên liệu thô để sản xuất ethanol. Một nguồn tin mới cho thấy cây này cũng trồng dễ dàng ở các trang trại ở Philipin, theo những nghiên cứu đã được thực hiện gần đây ở trường đại học MMSU ở Batac, ILLocos Norte. Năng suất trung bình thu được từ thân cây lúa miến trong 2 vụ mùa trong 8 tháng là 110 tấn/hecta (gồm một vụ chính và một vụ tiếp theo mọc lên từ các chồi non sau khi thân chính bị cắt). So với cây mía thì năng suất của cây lúa miến cao hơn và thời gian từ lúc trồng cho đến thu hoạch cũng ngắn hơn (một vụ mía phải mất 12 tháng trong khi một vụ lúa miến chỉ 4 tháng). So với các nguồn ethanol sinh học khác, nó cũng ít đòi hỏi đầu tư ban đầu cũng như ít đòi hỏi về nước tưới

TS. Dar khẳng định “Việc thương mại hóa và trồng ồ ạt cây này sẽ báo trước điều tốt cho nước họ khi Tổng thống Arroyo đã ký đạo luật NLSH, cho phép sử dụng xăng dầu pha ethanol và diesel sinh học”.

Theo báo cáo của ông V.L. Sonny Domingo, một doanh nhân trong lĩnh vực nông nghiệp thì các nông dân sẽ được khuyến khích để tham gia vào việc sản xuất lúa miến khi họ thực sự làm chủ nhà máy ethanol. Vốn đầu tư sẽ do nhà nước và các tổ chức tài chính sẵn sàng giúp đỡ các nông dân trong việc trồng những cây trồng có giá trị cao trên nông trại của họ.

Quan trọng nhất là Tổng thống Arroyo, đã ủng hộ hoàn toàn việc thương mại hóa trồng cây lúa miến như một nguồn ethanol sinh học bền vững.

Tóm lại, chẳng bao lâu nữa phần lớn nhu cầu năng lượng của đất nước này sẽ được cung cấp từ các nông trại, thay vì được lấy từ những mỏ dầu trong lòng đất.

II. PHÁT TRIỂN NLSH VÀ VẤN ĐỀ AN NINH LƯƠNG THỰC

Bên cạnh các ưu điểm đã biết, công cuộc phát triển NLSH cũng chứa đựng không ít nguy cơ về môi trường, kinh tế và xã hội. Nếu không được quản lý và kiểm soát tốt, các tác dụng xấu sẽ xảy ra, thậm chí có thể lớn tới mức nhấn chìm cả những mặt tích cực do NLSH mang lại. Nguy cơ sẽ càng rõ hơn theo quy mô ngày càng tăng của nền công nghiệp NLSH.

Ông Hiroyuki Konuma, Phó Giám đốc đại diện của Tổ chức Nông Lương Liên Hiệp quốc (FAO) tại khu vực Châu Á và Thái Bình Dương cho biết, thế giới hiện có khoảng 14 triệu ha đất, chiếm 1% diện tích đất trồng trọt, đang được sử dụng cho việc sản xuất NLSH và diện tích này có thể tăng lên 3,5%, hoặc cao hơn nữa trong tương lai gần. Hơn nữa, ông cũng khẳng định: “Trong cuộc đổ xô về NLSH này, FAO đang kêu gọi các quốc gia phải có chính sách bảo vệ đất trồng, nguồn nước, rừng và hướng dẫn phát triển NLSH theo hướng an toàn, bền vững”. FAO cho biết, các quan chức từ các quốc gia thuộc khu vực sông Mêkông (GMS) đã đi đến thỏa thuận trong cuộc họp về tiến hành các nỗ lực nhằm thay đổi hình ảnh khu vực nông thôn ở các quốc gia này trong một vài năm tới, đặc biệt là các vấn đề nông nghiệp, môi trường và năng lượng.

Cho dù các dự án chỉ ra rằng NLSH được sản xuất từ các nguyên, vật liệu sinh học chỉ có thể đáp ứng được 25% nhu cầu năng lượng toàn cầu tới năm 2050, tuy nhiên phát triển và sử dụng NLSH đã trở thành tiêu điểm quốc tế quan trọng, vừa tạo ra lợi ích công cộng to lớn cũng như làm nảy sinh nhiều cuộc tranh cãi gay gắt. Sự mở rộng về NLSH có thể sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng tới sản xuất thực phẩm nếu những công nghệ mới và hiệu quả không được phát triển để phục vụ cho sản xuất NLSH và cả lương thực thực phẩm, Giám đốc ADB, ông Urooj Malik, cho biết.

Trong khi việc hình thành các ngành chất đốt sinh học trong GMS có thể tạo ra thu nhập và công ăn việc làm đồng thời đáp ứng được nhu cầu về năng lượng của khu vực, thì mặt khác, ông cũng cảnh báo tới những nguy cơ có thể ảnh hưởng tới sản xuất trên diện rộng và việc đơn canh sẽ làm giảm đi tính đa dạng sinh học của môi trường, gây xói mòn đất trồng và giảm lượng dinh dưỡng. Các quan chức GMS đều cho rằng khu vực này có tiềm năng trở thành một nơi sản xuất NLSH lớn trên thế giới, tuy nhiên còn rất nhiều việc làm để có được mục tiêu đã đề ra. Để đạt được điều đó, 6 quốc gia sẽ phải hành động trên hai mặt trận: phác thảo kế hoạch cho quốc gia và tiểu vùng về NLSH và chuẩn bị các chiến lược nhằm phát triển NLSH cùng các chất thay thế. Nguy cơ chính trong quá trình phát triển sản xuất NLSH cần phải kể đến là là vấn đề an ninh lương thực. Việc sử dụng đất để trồng cây nguyên liệu sản xuất NLSH có thể ảnh hưởng đến nguồn cung cấp lương thực hoặc làm tăng giá lương thực, đặc biệt đối với các nước đang phát triển.

Khi người nông dân thấy trồng cây nguyên liệu (như mía đường, cọ...) có lợi hơn trồng lúa, ngô, khoai, sắn, họ sẽ thôi cấy lúa, chuyển sang trồng mía, cọ để cung cấp cho các

nhà máy điều này sẽ làm giảm sản lượng lương thực. Giá lương thực tăng mạnh là chủ đề thảo luận hàng đầu trong Chương trình nghị sự của Hội nghị mùa xuân hàng năm giữa Ngân hàng Thế giới (WB) và Quỹ tiền tệ quốc tế (IMF), tổ chức đầu năm 2008 tại Washington. Tại cuộc Họp báo, ông Zoellick, Chủ tịch WB đã giơ cao chiếc bánh mì để bày tỏ sự nghiêm trọng của cuộc khủng hoảng lương thực. "Ở Bangladesh, túi gạo 2 kg... giờ đây tiêu tốn tới một nửa tổng thu nhập một ngày của một gia đình nghèo. Giá một ổ bánh mì đã tăng hơn hai lần. Dân nghèo ở Yemen chỉ tới 1/4 thu nhập của họ chỉ để mua bánh mì". Ông Zoellick nhận định, tình trạng giá lương thực tăng cao sẽ còn kéo dài: "Tôi nghĩ, chúng ta đang đứng trước một cơn bão giá toàn diện. Giá nhiên liệu tăng. Nhu cầu ở các nước đang phát triển tăng... Như Bộ trưởng Thương mại Ấn Độ nói với tôi, chuyển từ một bữa một ngày sang 2 bữa cho 300 triệu người đòi hỏi cực kỳ nhiều lương thực". "...Thêm thịt đòi hỏi thêm ngũ cốc. Trong khi đó, NLSH phát triển mạnh. Đó là nguyên nhân chủ yếu". Trong 2 năm qua, giá ngô ở Mỹ đã tăng hơn hai lần, nguyên nhân chính là do nhu cầu sản xuất nhiên liệu thay thế như ethanol. Ngoài ra, thay đổi khí hậu, hạn hán ở Ôxtrâyliya và châu Âu, khiến mùa vụ thất bát đã đẩy giá lương thực tăng mạnh.

Trong một diễn đàn khu vực về năng lương sinh học, Tổ chức Lương Nông của Liên Hiệp Quốc (FAO) thừa nhận NLSH thân thiện với môi trường hơn nhiên liệu dầu mỏ và giúp đảm bảo an toàn năng lượng cho nhiều nước trên thế giới. Tuy nhiên, lợi ích này đi cùng với bất lợi tiềm ẩn khi nhiều nước chuyển hàng triệu hecta để trồng cọ lấy dầu, mía và các loại cây trồng khác để làm nhiên liệu sản xuất NLSH. Việc này đã làm tăng giá bắp ở Mỹ và Mexico và có thể dẫn đến thiếu hụt lương thực ở các nước đang phát triển. Liên Hiệp Quốc (LHQ) cũng khuyến cáo Trung Quốc và Ấn Độ có thể đối mặt với tình trạng thiếu nước bởi các loại cây trồng để sản xuất NLSH cần một lượng lớn nước, trong khi đó rừng ở Indônêxia và Malaixia cũng đang đối mặt với việc gia tăng diện tích các đồn điền trồng cọ lấy dầu. Lúc đầu NLSH được cho là "phương thuốc" giúp các nước đối phó với việc tăng giá dầu, giảm khí thải gây hiệu ứng nhà kính. Tuy nhiên, vài tháng trước, Chính phủ Anh và các nhà khoa học đã thừa nhận NLSH gây hại nhiều hơn là lợi: chúng bảo vệ môi trường nhưng cũng phá hủy rừng tự nhiên, nơi hấp thụ cacbon của Trái đất và giúp giảm hiện tượng ấm lên toàn cầu. Chuyên gia về lương thực của LHQ, Jean Ziegler, vừa đưa ra cảnh báo rằng, việc sử dụng nông sản để sản xuất NLSH thay thế dầu mỏ sẽ làm cho thế giới thiếu lương thực hơn, thậm chí coi đó là "Tội ác chống lại loài người". Vì lý do đó, Ziegler kêu gọi các nước cấm sản xuất NLSH trong vòng 5 năm tới với lý do là trong khoảng thời gian đó, các tiến bộ của khoa học kỹ thuật sẽ cho phép biến rác nông nghiệp, như lõi ngô hay lá chuối, thành nhiên liệu.

Việc sản xuất NLSH đang được tăng cường với mục đích tìm ra những nhiên liệu ít gây ảnh hưởng đến môi trường thay thế dầu mỏ. Nước Mỹ cũng đang tìm cách giảm mạnh sự phụ thuộc vào dầu mỏ nhập khẩu do sự bất ổn chính trị ở các "giếng dầu" của thế giới. Tuy nhiên, chiều hướng này góp phần làm cho giá lương thực ở Mỹ tăng mạnh, đặc biệt là do các sản phẩm nông nghiệp từ ngũ cốc, đậu nành đến ngô được sử dụng để sản xuất cồn ethanol.

Ông Ziegler không phải là người duy nhất lên tiếng cảnh báo về nguy cơ này. Viện Quản lý nước quốc tế (IWMI) ở Sri Lanka, qua nghiên cứu thực tế ở Ấn Độ và Trung Quốc - 2 nước đang tăng cường trồng ngô và mía để cung cấp nguyên liệu sản xuất NLSH - đã cảnh báo về nguy cơ hạn hán nghiêm trọng ở hai nước này vì cả mía và ngô đều cần rất nhiều nước. Theo bà Charlotte de Fraiture, Tác giả chính của nghiên cứu, các cây nguyên liệu nói trên có thể huỷ hoại tính bền vững của nguồn nước và từ đó sẽ ảnh hưởng đến việc tưới tiêu cho các cây lương thực khác. Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia Mỹ cũng đưa ra lời cảnh báo tương tự. Nghiên cứu của IWMI cho biết, Trung Quốc đang đặt mục tiêu tăng sản lượng ethanol lên bốn lần vào năm 2020, tương đương 18 tỷ lít, đáp ứng 9% nhu cầu về xăng dầu. Năm 2002, nước này đã sản xuất 4,3 tỷ lít ethanol. Ấn Độ cũng theo đuổi chiến lược tương tự. Nước này tuyên bố muốn tăng gấp đôi sản lượng ethanol vào năm tới, đáp ứng 10% nhu cầu về xăng dầu của cả nước.

Theo nghiên cứu của IWMI, để đạt được mục tiêu này, Trung Quốc cần tăng 26% diện tích trồng ngô và Ấn Độ cần tăng 16% diện tích trồng mía. Nếu như vậy, các cây lương thực khác ở hai nước này sẽ có nguy cơ thiếu nước tưới trầm trọng và khả năng phải nhập khẩu lương thực là rõ ràng. FAO cảnh báo việc tăng nhanh sản xuất NLSH có thể dẫn đến tình trạng thiếu hụt lương thực tại khu vực châu Mỹ Latinh. “Xét về ngắn hạn, việc mở rộng sử dụng nhiên liệu chiết xuất từ cây lương thực sẽ ảnh hưởng lớn tới nền nông nghiệp các nước châu Mỹ Latinh”, Báo cáo của FAO chỉ rõ. Sản lượng dầu sinh học tăng nhanh đồng nghĩa với việc giá cả lương thực tăng cao và “sẽ đẩy những người nghèo đứng trước nguy cơ không thể mua đủ lương thực hàng ngày”. Đây là động thái mới nhất trong làn sóng chỉ trích các mặt trái về xã hội và môi trường của NLSH.

Trong cuộc hội thảo do FAO tổ chức tại khu vực châu Mỹ Latinh và Caribe ngày 14/04/2008, đại diện Venezuela và các nước láng giềng như Bolivia, Nicaragua và Cuba đã chỉ trích mạnh mẽ việc sản xuất NLSH từ cây lương thực. “Không có an toàn lương thực (cho người nghèo), chúng ta thậm chí không nên nghĩ tới NLSH... Việc đó có thể dẫn tới sự thiếu hụt lương thực trầm trọng và bất ổn trong xã hội”, Thứ trưởng Bộ Phát triển Nông thôn Venezuela, Gerardo Rojas nói. Còn đại diện Cuba, ông Juan Arsenio Quintero, khẳng định, không thể chấp nhận được việc các nước nghèo phải sản xuất năng lượng sạch cho những nước giàu, trong khi chỉ sở hữu khoảng 15% số ô tô trên toàn cầu. Trong khi đó, Braxin nước đang đi đầu trong phong trào sản xuất NLSH lại bị đẩy vào thế phải tự biện hộ cho mình. Đại diện Braxin tại FAO, Jose Antonio Marcondes Carvalho, cho rằng diện tích trồng cây lương thực phục vụ sản xuất nhiên liệu sạch chỉ chiếm 1% diện tích đất của nước này. Chỉ có 2 nước là Mexico và Argentina lên tiếng ủng hộ Braxin và kêu gọi những người chỉ trích cần có thêm bằng chứng thuyết phục về hậu quả của việc sản xuất NLSH tới sự thiếu hụt lương thực. Tuy các tranh cãi vẫn còn tiếp tục, nhưng có một thực tế rõ ràng rằng trong thời kỳ khủng hoảng lương thực trên quy mô toàn cầu như hiện nay, việc sử dụng cây lương thực để sản xuất nhiên liệu cho động cơ đã vấp phải sự chỉ trích của hàng loạt các quốc gia, trong đó có cả những nước phát triển.

III. MỘT SỐ HƯỚNG ĐỀ PHÁT TRIỂN NLSH BỀN VỮNG

3.1. Đẩy mạnh nghiên cứu và canh tác các loài thực vật có sản lượng dầu cao

3.1.1. Tảo

Những tiến bộ của công nghệ đã làm dấy lên mối quan tâm mới tới một nguồn nguyên liệu rất giàu tiềm năng để sản xuất ra NLSH, đó là tảo. Một số công ty hiện đang trình diễn các công nghệ mới và có những nỗ lực to lớn nhằm dùng chúng để thay thế hàng trăm triệu gallon nhiên liệu hoá thạch vào năm 2010 và trong tương lai sẽ còn nhiều hơn nữa. Các loài tảo bảm sinh có khả năng sản xuất ra dầu. Chế biến nguyên liệu tảo có thể tạo ra dầu thô, từ đó có thể tinh chế thành xăng, dầu diesel, nhiên liệu động cơ phản lực và hoá chất. Các công ty khởi sự như Solix Biofuels ở Fort Collins và Live Fuels ở Menlo Park đã áp dụng cách tiếp cận này. Còn một cách tiếp cận khác. Những chủng loại tảo nào sản ra nhiều cacbon hydrat và ít dầu, thì đều có thể được chế biến và cho lên men để tạo ra ethanol, dư lượng protein còn lại thì được dùng cho chăn nuôi. Công ty GreenFuel ở Cambridge áp dụng cách tiếp cận này.

Tiềm năng về lý thuyết của tảo trong việc sản xuất dầu là rõ ràng. Tảo có thể được nuôi trồng ở những ao hồ tự nhiên, hoặc trong nhà kính. So với đậu nành, lượng dầu thu được trên mỗi hecta nuôi trồng tảo lớn hơn nhiều. Tảo còn có thể làm sạch phế thải nhờ khả năng xử lý nitơ trong nước thải và CO₂ từ các nhà máy nhiệt điện. Hơn nữa, tảo còn có thể được nuôi trồng ở các vùng đất ngoại vi, mà các cây trồng bình thường không thể trồng được và có thể sử dụng các nguồn nước mặn. “Tảo có tiềm năng sản xuất ra một lượng dầu rất lớn” - ông Kathe Andrews Cramer, Nhà nghiên cứu hàng đầu về các chương trình NLSH và NLSH tại Phòng thí nghiệm Quốc gia Sandia ở Albuquerque, nhận định. “Chắc chắn, chúng ta có thể thay thế toàn bộ nhiên liệu diesel bằng dầu tảo và có thể thay thế nhiều hơn thế nữa”. Tất nhiên, trước đây việc sử dụng tảo để nhận được nhiên liệu lỏng đã được nghiên cứu mạnh mẽ, kể cả thông qua một chương trình ở Phòng thí nghiệm Năng lượng tái tạo Quốc gia (NREL), được thực hiện trong gần một thế kỷ. Vào thời kỳ đó, những kết quả nhận được đã không được khích lệ. Chương trình NREL đã bị ngừng lại vào năm 1996, chủ yếu là do lúc đó giá dầu thô quá rẻ, nên dầu tảo không thể cạnh tranh được. Tuy nhiên, Eric Jarvis, một nhà nghiên cứu tại NREL, cho biết tình hình hiện nay đã chín mùi và các nhà nghiên cứu ở NREL hy vọng sẽ khởi động lại chương trình trên trong vòng 6 tháng-1 năm tới.

Những tiến bộ công nghệ sinh học trong thập kỷ qua có thể hỗ trợ cho công việc đó. Các công nghệ hệ gen học và protein học đã tạo thuận lợi hơn nhiều để hiểu được những cơ chế liên quan đến quá trình sản xuất dầu của tảo. Một trong những thách thức đặt ra cho các nhà khoa học là: mặc dù một số chủng loại tảo có khả năng sản xuất ra rất nhiều dầu-đạt tới 60% khối lượng của chúng-nhưng chúng chỉ thực hiện được điều đó khi bị suy dinh dưỡng. Tuy nhiên, khi đó chúng cũng bị mất đi một đặc điểm hấp dẫn khác: khả năng tăng trưởng và sinh sản nhanh chóng. Các nhà nghiên cứu hy vọng sẽ hiểu được những cơ cấu chuyên mạch phân tử nào sẽ làm gia tăng sản lượng dầu của tảo, nhờ đó vẫn có thể khiến cho tảo sản ra nhiều dầu, mà không phải lâm vào tình trạng suy dinh

dưỡng. Nếu thực hiện được thì sẽ tăng được sản lượng dầu lên nhiều và hạ giá thành của dầu. Khi hiểu biết tốt hơn về sinh học, các nhà nghiên cứu sẽ khắc phục được một vấn đề nữa. Thông thường, cách thức rẻ nhất để nuôi trồng tảo là sử dụng các ao hồ tự nhiên. Nhưng những ao hồ này chứa nhiều thức ăn nên cũng là môi trường hấp dẫn nhiều loài sinh vật khác cạnh tranh với tảo. Công ty LiveFuels hy vọng sẽ tạo ra các hệ sinh thái phù hợp với tảo, nhưng lại bất lợi cho các loài sinh vật khác bằng cách khiến cho tất cả các dưỡng chất được biến thành những dạng dễ hấp thụ đối với tảo-David Kingsbury, Chủ tịch Ủy ban Cố vấn khoa học của Công ty, cho biết. Khác với LiveFuels, Công ty GreenFuels đang phát triển những lò phản ứng sinh học khép kín. Những thử nghiệm gần đây của những hệ thống sử dụng tảo cho thấy những thiết bị này thu nhận được gần 80% lượng CO2 phát thải từ các nhà máy nhiệt điện vào ban ngày, khi có ánh sáng mặt trời. Sự quan tâm ngày càng tăng trong việc dùng luật để quy định việc phát thải CO2 có thể tạo thuận lợi cho sự phát triển nhiên liệu từ tảo.

3.1.2. Jatropha (cây ngô đồng/cây dầu lai/dầu mè/đậu cọc)

Hiện nay, ở một số nơi trên thế giới, Chính phủ và các công ty đang cân nhắc phương án sử dụng jatropha - một loài cây mọc phổ biến ở xứ nóng, để làm một trong những nguồn dầu diesel sinh học hứa hẹn nhất. Loài cây này có thể sống ở những vùng đất hoang, với sản lượng dầu thu hoạch được trên mỗi hecta lớn gấp 4 lần so với đỗ tương và hơn 10 lần so với ngô. Giáo sư Klaus Becker ở Đại học Stuttgart đã nhận đơn đặt hàng của Tập đoàn ô tô Daimler Chrysler của Đức nghiên cứu về cây Jatropha. Giáo sư cho biết, cách đây 15 năm, ông là một trong những người đầu tiên ở châu Âu cùng với một hãng tư vấn của Áo đã tiến hành nghiên cứu cây Jatropha ở Nicaragua. Loài cây này đã có cách đây 70 triệu năm nhưng chẳng được ai quan tâm. Sau khi có dự án của Daimler Chrysler, đã đẩy nên cơn sốt Jatropha trên toàn thế giới. Dầu diesel sinh học từ Jatropha đã được sử dụng vào các loại xe thông thường. Dự báo đến năm 2030, xe ô tô trên toàn thế giới từ 500 triệu chiếc hiện nay lên 900 triệu chiếc, trong đó Trung Quốc có tới 190 triệu chiếc. Theo nguồn tin đáng tin cậy thì các nguồn dự trữ dầu mỏ và khí đốt với giá trị tổng cộng từ 15 - 20 tỷ USD chỉ có thể khai thác trong vòng 10 năm nữa, có nghĩa là cây Jatropha sẽ là một cây trồng đầu tiên mà người nông dân làm ra không sợ không có đầu ra. Không những vậy, diesel sinh học từ Jatropha là loại dầu cháy một cách sạch sẽ và sạch hơn bất kỳ một loại chất đốt diesel nào khác. Cây Jatropha trồng được trên đất bị thoái hoá, sau mười mười lăm năm, có thể tái sử dụng diện tích này để trồng các loại cây khác, vì cây Jatropha chặn đứng được tình trạng rửa trôi. GS. Klaus Becker còn cho rằng: "Ai có thể nói lên được những cái xấu, cái bất lợi của cây Jatropha, tôi sẽ xin thưởng tiền cho người đó. Các vị có thể vặn vẹo đủ thứ, lật ngược, lật xuôi, nhưng quả thật các vị không thể bới móc được điều gì xấu liên quan đến loại cây này". Hiệu quả kinh tế của cây Jatropha được đánh giá là khả quan. Về hiệu quả giảm ô nhiễm môi trường, theo Ông Boon thong Ungtrakul, phụ trách Dự án sản xuất dầu diesel sinh học tại Chiềng Mai, Thái Lan cho biết, nếu sử dụng B100 (100% diesel sinh học), lượng khí thải giảm 50% so với diesel truyền thống, còn B20 (20% diesel sinh học + 80% diesel truyền thống), lượng khí thải giảm 20%.

Cây *Jatropha* trồng được trên mọi loại đất, kể cả vùng sa mạc nóng bỏng ở Ai Cập, *Jatropha* đều vẫn phát triển tốt. Ở các vùng đất dốc, đất nghèo kiệt, không trồng được các loại cây nông nghiệp khác, cây *Jatropha* vẫn phát triển tốt. Chu kỳ kinh tế của cây này 30 - 50 năm. Cây *Jatropha* còn cho sản phẩm phụ là phân hữu cơ, thức ăn chăn nuôi giàu đạm (sau khi khử độc), làm dược liệu, nuôi tằm lá sồi. Các nước nhiệt đới, á nhiệt đới đang phát triển mạnh cây *Jatropha*. Thái Lan hiện có 1600 ha *Jatropha*, dự kiến sẽ tăng lên 320 nghìn ha trong vài năm tới. Indonexia đặt mục tiêu đến năm 2010, NLSH đáp ứng 20% nhu cầu năng lượng trong ngành điện và giao thông vận tải. Ở nước này, các loại đất màu mỡ đều dành để trồng cây cọ dầu, còn cây *Jatropha* sẽ trồng trên các loại đất khô cằn, nhưng mức đầu tư chỉ bằng 10% so với cây cọ dầu. Nhà khoa học Robert Manurung, Giám đốc Trung tâm nghiên cứu công nghệ sinh học thuộc Viện Công nghệ Bandung cho biết, một số công ty nước ngoài đang xúc tiến dự án bao tiêu 1 triệu ha *Jatropha* với nông dân của 3 tỉnh Papua, Kalimantan và Nusa Tenggara. Mới đây, một công ty Hà Lan đã đặt mua 1 triệu tấn dầu *Jatropha* nguyên chất. Manurung và nhiều nhà nghiên cứu khác ở Indônêxia dự báo rằng, *Jatropha* sẽ sớm soán ngôi cây cọ dầu, trở thành nguồn năng lượng có khả năng thay thế nhiên liệu hoá thạch và dầu cọ, đồng thời có thể giúp nông dân nghèo ở các tỉnh miền Đông Indônêxia quanh năm khô hạn có cơ hội làm giàu. Theo Ủy ban quốc gia về Nghiên cứu phát triển NLSH từ cây *Jatropha* của Indonexia, Chính phủ nước này có kế hoạch dành ít nhất 5 triệu ha đồi trọc lập các đồn điền trồng *Jatropha*, mía đường và sẵn để sản xuất các loại NLSH.

Ấn Độ đã xác định *Jatropha* là cây cho hạt có dầu thích hợp nhất để sản xuất diesel sinh học. Từ năm 2001, nhiều bang ở Ấn Độ đã có chương trình khuyến khích trồng *Jatropha* trên quy mô lớn ở các vùng đất hoang hoá, được nhà nước hỗ trợ giống và các nguồn vật tư đầu vào nhằm tạo việc làm, xoá đói giảm nghèo, phát triển bền vững xã hội nông thôn Ấn Độ. Cơ quan kế hoạch của Chính phủ Ấn Độ đặt chỉ tiêu trồng 11 triệu ha cây *Jatropha* vào năm 2012 để có đủ nguyên liệu sản xuất diesel sinh học phối trộn theo tỷ lệ 20%. Trong tương lai Ấn Độ tiếp tục mở rộng trồng *Jatropha* trên phạm vi cả nước, đưa diện tích trồng trên 33 triệu ha, trong số hơn 133 triệu ha đất đang bị bỏ hoang.

Mianma là nước phát triển trồng *Jatropha* với tốc độ nhanh. Đến 2006, diện tích trồng *Jatropha* ở Mianma đã đạt 800.000ha.

Trung Quốc là nước quan tâm phát triển mạnh *Jatropha* trong vài năm gần đây, chủ yếu là 7 tỉnh gồm Tứ Xuyên, Quý Châu, Vân Nam, Phúc Kiến, Quảng Tây, Quảng Đông và Đảo Hải Nam, trong đó, ở khu tự trị Quảng Tây đến cuối năm 2007 đã trồng được 15 nghìn ha, dự định đưa lên khoảng 10 vạn ha trong vài năm tới. Các tỉnh khác có điều kiện đã có kế hoạch trồng *Jatropha* trên quy mô lớn trong mấy năm tới. Theo ước tính của GS. Klaus Becker, cho đến nay, cả thế giới đã trồng được khoảng 5 triệu ha *Jatropha*. Hiện nay, có khoảng 1000 nhóm nghiên cứu về diesel sinh học và *Jatropha*. Cho đến thời điểm này, *Jatropha* vẫn là một cây dại, mới được đưa vào đối tượng cây trồng được khoảng trên 15 năm, cũng có thể coi *Jatropha* là cây nông nghiệp trẻ nhất trong lịch sử trồng cây nông nghiệp của loài người. Dự báo thị trường dầu *Jatropha* sẽ hình thành ít nhất cũng phải sau vài ba năm nữa.

Viện Năng lượng và Tài nguyên (TERI)-một tổ chức nghiên cứu của Ấn Độ, đã mở ra một Dự án kéo dài 10 năm trị giá 9,4 triệu USD để nghiên cứu các vấn đề, từ khâu gieo trồng Jatropha đến khâu có được dầu diesel thương phẩm. Một thách thức đặt ra là trồng loại cây này ở vùng đất cằn cỗi. Ông Alok Adholeya, Giám đốc Trung tâm Công nghệ sinh học và Quản lý Tài nguyên sinh học của TERI và các đồng nghiệp ở TERI đã bỏ ra 5 năm để thử nghiệm các vi sinh vật mycorrhiza-một loài nấm sống cộng sinh có công dụng nâng cao năng lực của nhiều loại thực vật để sống được ở vùng đất cằn. Nhóm của Adholeya đã phát hiện ra rằng loài nấm có công hiệu nhất là loài sống ở các loài cụm đơn (hiện tại ông chưa tiết lộ chính xác đó là loài nấm nào), giúp nâng được 15% sản lượng jatropha. Dự án TERI đang được tiến hành ở Andhra Pradesh, một bang miền Nam Ấn Độ, dựa trên sự cộng tác với các tổ chức tài chính địa phương để có được các khoản bảo lãnh tiền vay phục vụ việc mua hạt giống; Dự án cũng cộng tác với các nhà bảo hiểm để bảo hộ cho nông dân trước những tổn thất tiềm năng. Ngoài ra, Dự án cũng mở ra các lớp đào tạo nông dân về kỹ thuật gieo trồng jatropha. Cho đến nay, Dự án đã ký hợp đồng với trên 5.000 nông dân để trồng jatropha trên diện tích 1.000 ha. Chỉ tiêu đề ra là tháng 3/2008 đạt mức 8.000 ha, và Adholeya cho biết thành công mà họ đạt được đã thu hút được sự quan tâm của nhiều nông dân hơn. TERI dự kiến tới cuối năm 2008 sẽ trang bị toàn bộ các phương tiện sản xuất để chế biến dầu diesel từ jatropha, với chỉ tiêu đề ra là 90 triệu lít mỗi năm. Adholeya cũng đang tìm cách áp dụng phương pháp biến đổi gen để nâng cao sản lượng jatropha. Ông lãnh đạo một nhóm 20 nhà khoa học, gồm các nhà vi sinh vật học, sinh học phân tử và lai tạo giống để tìm các gen trong jatropha có chức năng tạo quả nhằm nâng được tỷ lệ dầu trong hạt. Ông hy vọng trong vòng 18 tháng nữa sẽ tách biệt được các gen này và tìm cách nâng cao chúng. Các nhà nghiên cứu dự kiến sẽ sử dụng kỹ thuật lai tạo giống được hỗ trợ ở cấp phân tử (Molecular-Assisted Breeding), trong đó họ nhận dạng gen đáng quan tâm, lựa chọn các kiểu gen riêng và lai tạo chúng. Adholeya hy vọng tới năm 2012 sẽ có các cây jatropha biến đổi gen để gieo trồng trên diện rộng. Chính phủ Ấn Độ đã cân nhắc việc đưa ra một Sáng kiến quốc gia nhằm phát triển jatropha thành một nguồn nhiên liệu quan trọng. Tới đây, Ấn Độ sẽ trồng 400.000 ha jatropha ở 22 trong số 28 bang. Tuy nhiên, Ấn Độ không phải là quốc gia duy nhất quan tâm đến jatropha. Chính phủ Indônêxia cũng đang thúc đẩy canh tác loài cây này, cùng với một số nước châu Phi. Cách đây không lâu, chiếc ô-tô đầu tiên ở Indônêxia vận hành bằng 100% NLSH chế biến từ cây jatropha đã hoàn tất cuộc chạy thử nghiệm 3.200 km ở tỉnh Tây Timor. Thành công của chiếc Mitsubishi Strada được nhiều người kỳ vọng sẽ mở ra kỷ nguyên sử dụng năng lượng bền vững ở quốc đảo này. Trước tình trạng dầu cọ tăng giá do nhu cầu tăng mạnh, nhiều công ty kinh doanh nhiên liệu sinh học ở châu Âu đang tỏ ra chuộng dầu Jatropha. Nhà khoa học Robert Manurung-Giám đốc Trung tâm nghiên cứu công nghệ sinh học thuộc Viện công nghệ Bandung cho biết, một số công ty nước ngoài đang xúc tiến Dự án bao tiêu 1 triệu hécta cây Jatropha với nông dân 3 tỉnh Papua, Kalimantan và Nusa Tenggara. Mới đây, một công ty Hà Lan đã đặt mua 1 triệu tấn dầu Jatropha nguyên chất.

3.1.3. Cây lúa miến ngọt (Sweet sorghum)

Đây là một loại cây có thân giàu chất đường, giống như mía, nó được gọi là “Cây của cuộc sống” vì có nhiều giá trị sử dụng:

- Từ thân cây này có thể ép ra nước ép có nhiều đường phù hợp cho việc sản xuất ethanol. Hơn nữa, sinh khối của nó sau khi ép lấy nước cũng rất giàu chất dinh dưỡng vi lượng và khoáng chất có thể dùng thức ăn cho gia súc;
- Hạt của nó có thể nghiền thành bột dùng để làm bánh và món ăn nhanh;
- Lá cũng có thể dùng làm thức ăn cho loài nhai lại (dê, trâu bò);
- Rễ dùng làm chất đốt.

Các nhà khoa học cho rằng cây lúa miến có thể được xem là nguồn vật liệu thô để sản xuất ethanol.

3.1.4. Cỏ Switchgrass

Là loại cỏ phát triển nhanh quanh năm và thân dai, bộ rễ khoẻ và chiều cao có thể đạt tới 10 feet (1 foot= 0,3048m) và có sức chống chịu thời tiết khắc nghiệt cao. Loại cỏ này tạo ra sản lượng ethanol lớn hơn nhiều so với ngũ cốc. Cho đến nay, các nhà khoa học Mỹ vẫn đang tiếp tục nghiên cứu nhằm làm tăng sức chịu đựng với các điều kiện thời tiết của cỏ switch và cho thấy nhiều hứa hẹn. Cụ thể, nhiều giống cỏ lai tạo đã phát triển tốt trong nhiều dạng khí hậu, đồng thời giảm được lượng nitrogen và phân bón hoá chất. Cỏ switchgrass là loại cỏ cao mọc quanh năm mà nông dân thường sử dụng để bảo vệ đất khỏi bị xói mòn. Loại cỏ này cần ít nước, phân bón hoặc thuốc diệt cỏ nhưng lại tạo ra sản lượng ethanol trên mỗi mẫu cao gấp từ 2-3 lần cây ngũ cốc. Có thể trồng loại cỏ này trên đất khó canh tác, tránh tình trạng chuyển đổi đất trồng màu mỡ hay đất rừng thành đất canh tác cây trồng tạo năng lượng. Cùng với sự ủng hộ tích cực của luật pháp đối với sản xuất NLSH và hiệu suất sử dụng nhiên liệu cao trong ngành công nghiệp ô-tô, việc nâng cao khả năng đáp ứng nhu cầu về năng lượng của ethanol sẽ đòi hỏi phải tiến hành nghiên cứu và triển khai để cải tiến các công nghệ chuyển đổi sinh khối thành ethanol. Cơ quan Năng lượng quốc gia Mỹ (DOE) tin rằng, NLSH làm từ loại cỏ này trong tương lai không xa sẽ góp phần làm giảm sự phụ thuộc vào các loại nhiên liệu hoá thạch nhập khẩu. Mặt khác, nó cũng là nhân tố tích cực cắt giảm lượng khí thải nhà kính và thúc đẩy nền kinh tế nông nghiệp quốc gia. Đặc biệt, trong các cuộc tranh luận gần đây liên quan đến phát triển ngũ cốc để tạo nguồn nhiên liệu thay thế có nguy cơ đe dọa an ninh lương thực, thì cỏ switch đang là sự lựa chọn số một. Các chuyên gia thuộc Chương trình phát triển nguyên liệu sinh học (BFDP) đã kết hợp với Phòng thí nghiệm Oak Ridge (ORNL) đã nhóm họp nhằm tiến đến tạo một hành lang chung cho nguồn năng lượng thay thế từ cỏ switch.

Trong số 19 điểm trồng thí điểm tại miền Đông và miền Trung nước Mỹ, do BFDP tiến hành, đã cho năng suất kỷ lục là gần 40 tấn cỏ khô/ha/năm. Cỏ switch ở dạng khô đưa vào dây chuyền chuyển hoá ethanol đã tạo ra một lượng nhiên liệu tương đương 1.500 gallon/ha. Trước nay, nhiều nông dân Mỹ vẫn trồng cỏ switch dùng làm thức ăn

khô cho gia súc hoặc như một dạng màng phủ tự nhiên bảo vệ đất tránh xói mòn. Nhiều vùng còn trồng loại cỏ này dọc theo hai bờ sông để chắn sóng trước khi tìm thấy khả năng tạo ra nguồn ethanol vô tận. Theo giới khoa học, với tốc độ trồng trọt hàng năm như hiện nay, nhiều loại cây trồng đang tàn phá các chất hữu cơ trong đất và giảm độ phì nhiêu của đất. Ngược lại, không những cỏ switch có tác dụng bảo vệ tốt các chất dinh dưỡng mà còn chuyển hoá tốt lượng carbon dioxide từ không khí. Về tiềm năng nhiên liệu, cỏ switch không giống như các loại nhiên liệu hoá thạch khác phải mất quá trình hàng triệu năm, mà chỉ là một quá trình chuyển hoá, tái chế đơn giản. Một lý do mà các chuyên gia của BFDP lạc quan là hàm lượng ethanol từ cỏ switch qua các thí nghiệm cao gấp nhiều lần từ ngô và nhiên liệu này đáp ứng được các tiêu chuẩn của các loại máy móc.

3.2. Áp dụng công nghệ sinh học cây trồng

Các nhà nghiên cứu đã áp dụng kỹ thuật gen để tạo ra cây ngô biến đổi gen để khiến chúng sản xuất ra các enzym, nhằm biến đổi lá và thân cây thành đường nhờ phân giải cellulose. Những cây này có thể giúp hạ giá thành sản xuất ethanol từ những nguồn này, giúp cho nó có sức cạnh tranh cao hơn so với nhiên liệu được sản xuất từ hạt ngô-nguồn nguyên liệu chính yếu để sản xuất ethanol ở Mỹ hiện nay. Những nguyên liệu cellulose để sản xuất ethanol, chẳng hạn như sinh khối phế thải và cỏ, là có sức hấp dẫn vì chúng rất rẻ và sẵn. Nhưng để chuyển hoá cellulose-một phức chất carbohydrate-thành đường thì đắt hơn so với việc chuyển hoá tinh bột của hạt ngô thành đường do quá trình phân giải cellulose thường đòi hỏi những enzym đắt tiền được tách ra từ các vi khuẩn biến đổi gen. Nay Mariam Sticklen, Giáo sư về Khoa học đất và cây trồng ở trường Đại học Michigan và các cộng sự đã áp dụng kỹ thuật gen cho ngô khiến cho nó sản xuất ra những enzym cùng loại mà những vi khuẩn biến gen tạo ra. Những enzym do cây trồng tạo ra này tiết kiệm được 30-50 cent cho mỗi gallon ethanol sản xuất ra, Sticklen cho biết.

Khâu then chốt trong thành tựu của Sticklen là tạo ra cây ngô mà enzym của nó khó phân giải cellulose khi cây vẫn đang sống. Một phần của giải pháp họ đề ra là sử dụng enzym tìm thấy ở vi khuẩn sống ở những suối nóng. Những enzym này chỉ hoạt động khi nhiệt độ cao-cao hơn so với nhiệt độ mà các tế bào của cây có thể đạt tới khi cây đang sống. Do vậy, các enzym này ở trạng thái ngủ cho đến khi nó được gia nhiệt lên gần 50°C. Loài ngô biến đổi gen của Sticklen là một trong những cách tiếp cận đầy hứa hẹn để khắc phục một trở ngại chủ yếu cho việc thiết lập ngành sản xuất nhiên liệu từ cellulose: thiếu công nghệ giá rẻ để khắc phục hiện tượng tái canxit hoá các sinh khối cellulose, Lee Lynd, Giáo sư sinh học ở trường Đại học Dartmouth, Hanover, nói. Tuy nhiên, ông cho biết việc tạo ra cây trồng tự sản xuất enzym cũng gây ra những thách thức. Một trong những thách thức này là làm sao để những cây ngô biến đổi gen này không gây hiệu quả tiêu cực tới môi trường. Ví dụ, nếu như những thân lá ngô có chứa enzym này còn sót lại trên đồng sau thu hoạch thì chúng có thể làm biến đổi các hệ sinh thái vì tạo ra đường cho các vi sinh vật.

Mỹ vận dụng công nghệ sinh học hiện đại như nghiên cứu gen đã thực hiện tại phòng thí nghiệm năng lượng tái sinh quốc gia tạo được một giống táo mới có hàm lượng dầu trên 60%, một mẫu có thể sản xuất được trên 2 tấn dầu diesel sinh học. Trường Đại học Hải dương Thanh Đảo – Trung Quốc cũng đã nhận trách nhiệm nghiên cứu công nghệ nhân giống và trồng táo biển; họ cũng đã có kinh nghiệm phát triển nguồn nguyên liệu táo nước ngọt và táo nước mặn. Nếu có thể kết hợp công nghệ sinh học hiện đại và kỹ thuật nuôi trồng truyền thống thì sẽ có thể nuôi trồng giống táo lấy dầu sản lượng cao trên quy mô lớn.

3.3. Tạo ra các “Nhà máy” vi khuẩn

3.3.1. Tạo ra vi khuẩn để sản xuất hydrocarbon

Mặc dù phần lớn các hoạt động nghiên cứu về NLSH đều tập trung vào ethanol, nhưng LS9, một công ty mới khởi sự ở San Carlos, CA, đang sử dụng một lĩnh vực tương đối non trẻ, đó là sinh học tổng hợp để tạo ra các vi khuẩn có khả năng sản xuất hydrocarbon dùng cho xăng, dầu diesel và nhiên liệu động cơ phản lực. Các nhiên liệu hydrocarbon thích hợp hơn so với ethanol để dùng cho kết cấu hạ tầng cung ứng nhiên liệu và các động cơ hiện nay, đồng thời việc sản xuất chúng cũng đòi hỏi ít năng lượng hơn. Để giúp cho việc sản xuất sinh học đối với các hydrocarbons trở thành thực tiễn, Công ty đang huy động các nhà lãnh đạo từ các lĩnh vực sinh học tổng hợp và công nghệ sinh học công nghiệp. LS9 đang mới chỉ được thành lập vào năm 2005. Công ty dự định tạo ra những vi khuẩn để kết hợp những đường gen mà những vi khuẩn, các thực vật và thậm chí cả các động vật khác sử dụng để tích trữ năng lượng. Các công ty khác, chẳng hạn như Amyris ở Emeryville, CA, và SunEthanol, ở Amherst, MA, cũng đang cố gắng sử dụng sinh học tổng hợp để phát triển những vi sinh vật sản ra NLSH. Stephen del Cardayre, Nhà hóa sinh và là Phó Chủ tịch Công ty LS9, phụ trách về công tác nghiên cứu và phát triển, cho biết các vi khuẩn do LS9 tạo ra đã sản xuất và tiết ra những loại hydrocarbons cũng hữu ích như các nhiên liệu.

Hiện nay, Công ty đang nghiên cứu để làm thích hợp tốc độ sản xuất và bản thân các sản phẩm. Công ty đang tìm những lĩnh vực, tại đó tiềm năng của sinh học tổng hợp trong việc sản xuất những loại phân tử đặc thù sẽ đem lại lợi nhuận. Họ quyết định nhằm vào nhiên liệu động cơ phản lực cao cấp, hoặc loại xăng không gây ô nhiễm bởi khí SOx. Ngoài việc cố gắng phát triển các hydrocarbon phù hợp với nhu cầu khách hàng, LS9 cũng đang nhằm vào việc bán quyền sử dụng công nghệ. Đặc biệt, một ngày nào đó, Công ty cũng có thể ký hợp đồng với những nhà sản xuất ethanol mà các nhà máy của họ có thể được sử dụng hiệu quả hơn và sinh lợi nhiều hơn khi sản xuất các nhiên liệu hydrocarbon. LS9 đang hy vọng một điều rằng ethanol thực ra không phải là loại NLSH tốt nhất. Del Cardayre lưu ý rằng ethanol không thể được cung ứng bằng hệ thống đường ống hiện có. So với xăng, nó cũng có hàm lượng năng lượng thấp hơn 30%. Và nó cần trộn thêm xăng thì mới có thể dùng cho các động cơ thông thường. Các nhiên liệu của LS9 không hề có những nhược điểm này. Hơn nữa, chúng có thể được sản xuất với hiệu quả cao hơn so với ethanol. Ví dụ, trong sản xuất ethanol, ở cuối công đoạn lên men, hỗn

hợp cần phải được chưng cất để tách ethanol ra khỏi nước. Trong khi đó, các sản phẩm của LS9 đơn giản là nổi lên trên bề mặt men và có thể dẫn chúng ra ngoài. Nhìn chung, quy trình sản xuất của LS9 tiêu thụ ít hơn 65% năng lượng so với quy trình sản xuất ethanol. LS9 hiện nay cần chứng minh công nghệ của mình đạt hiệu quả kinh tế và có thể sản xuất nhiên liệu ở quy mô lớn. LS9 cho biết họ hy vọng sẽ đưa các sản phẩm ra thị trường trong vòng 4-5 năm tới.

3.3.2. Dùng vi khuẩn để sản xuất loại NLSH có phẩm chất tốt hơn

Các nhà khoa học cũng như các nhà đầu tư đang được thu hút tới những công ty mới khởi sự có được phương pháp tốt hơn để chế tạo ethanol hoặc NLSH. Amyris là một trong số những công ty này. Nhờ có được những vi khuẩn họ đã tạo ra trước đây để sản xuất thuốc chống sốt rét, công ty này hiện đang vận dụng những kiến thức đã tích lũy được để tạo ra những vi khuẩn đạt hiệu quả cao trong việc sản xuất những loại NLSH mới với giá thành rẻ. Cũng như LS9, Amyris là một trong những công ty đầu tiên tìm cách vận dụng sinh học tổng hợp. Khác với kỹ thuật gen thông thường mà hiện đang được ứng dụng để chế tạo các kháng sinh và dược phẩm protein, chẳng hạn như insulin, sinh học tổng hợp nhằm mục đích công phá vào toàn bộ hệ thống trao đổi chất, nghĩa là thay đổi cấu trúc của một số protein, làm thay đổi sự biểu hiện của một số khác và đưa thêm vào trong những gen lấy từ các sinh vật khác, để tạo ra những “nhà máy” vi khuẩn cho năng suất cao. Các thực vật và vi khuẩn bản sinh có khả năng sản xuất ra một lượng nhỏ hoá chất có tên là terpenoid là tiền tố của rất nhiều sản phẩm, bao gồm một số dược phẩm và nhiên liệu. Vài năm trước, Keasling, một kỹ sư sinh học ở trường Đại học California, sau khi thành công trong việc nâng cao sản lượng sản xuất terpenoid ở vi khuẩn, đã cùng các cộng sự thành lập Công ty Amyris để thương mại hoá sản phẩm của họ. Việc sản xuất nhiên liệu không như việc sản xuất dược phẩm. Các loại nhiên liệu mới cần phải có giá thành cạnh tranh được với dầu mỏ. Bởi vậy, không cố gắng tìm ra những phương pháp tốt hơn để sản xuất ethanol-mục tiêu của phần lớn các nỗ lực hiện nay của các hãng công nghệ sinh học-các nhà nghiên cứu ở Amyris đã lựa chọn việc tạo ra những NLSH hoàn toàn mới. Họ đã lựa chọn một số hợp chất ứng viên có thể sản xuất ra được ở phòng thí nghiệm, vừa được sử dụng ở các loại động cơ hiện nay, họ nhận được các hợp chất, bao gồm các nhiên liệu thay thế cho cả nhiên liệu diesel lẫn nhiên liệu động cơ phản lực. Các nhà khoa học ở Amyris hiện đang thiết kế các vi khuẩn để chúng sản xuất ra các hợp chất này và tìm cách để có hiệu quả cao nhất.

3.4. Phát triển các quy trình mới

Một trong những quy trình mới đầy triển vọng, đó là biến sinh khối thành dầu diesel, đã được phát triển bởi các nhà khoa học ở trường Đại học Wisconsin và được mô tả trong bài đăng trên Tạp chí Science số tháng 6/ 2006. Các phương pháp trước đây chỉ có tác dụng biến lượng axit béo có trong thực vật, mà thường chỉ chiếm dưới 10% khối lượng của thực vật đã sấy khô, bao gồm rễ, thân, lá và quả, để nhận được dầu diesel hoặc nhiệt.

Ethanol từ lâu đã được tinh chế từ thực vật, nhưng đòi hỏi phải thực hiện một khâu rất tốn kém và tiêu tốn nhiều năng lượng, đó là chưng cất toàn bộ các phân tử nước ra khỏi dung dịch. Trái lại, quy trình mới này dựa trên cơ sở các phản ứng diễn ra ở pha nước (Aqueous Phase), mà không cần phải thông qua pha chưng cất đắt tiền. “Tiền bộ lớn nhất của quy trình này là không cần phải chưng cất”-George Huber, một trong các tác giả của bài viết và là nghiên cứu sinh của trường Đại học Wisconsin, nói: “Đây là một quá trình toả nhiệt. Nó không cần nhiều lượng nhiệt bổ sung vào. Và đây là một điều rất quan trọng, vì chi phí lớn nhất của quy trình tinh chế diesel sinh học hiện nay là chi phí năng lượng”. Quy trình mới này được chia làm 4 công đoạn: 1) Sinh khối đã xử lý, bao gồm nước và đường được nạp vào chất xúc tác là kền-thiếc để giải phóng ra một số nguyên tử hydro; 2) Vật liệu này được xử lý bằng các axit để tách phần lớn hàm lượng nước; 3) Vật liệu được chuyển qua một chất rắn xúc tác để tạo thành các chuỗi cacbon dài, được gọi là alkan; 4) Các alkan được chuyển qua chất xúc tác platin- oxyt silic- oxyt nhôm ở nhiệt độ cao, còn hydro nhận được từ công đoạn 1 cũng được nạp vào lò phản ứng. Chất lỏng tạo thành có cấu trúc hoá học gần giống với dầu diesel thu được bằng phương pháp truyền thống và cũng được đốt theo phương pháp tương tự ở các động cơ diesel. Và phụ phẩm duy nhất của quá trình đốt là nước và nhiệt. Nếu quy trình này có thể nâng lên quy mô công nghiệp, thì nó sẽ là một bước tiến lớn để tạo ra loại nhiên liệu vận tải tương đối sạch, không gây ảnh hưởng tới môi trường, đồng thời tạo ra một nguồn thu nhập mới cho nông dân.

Theo Bill Jones, Chủ tịch Pacific Ethanol, một công ty dầu sinh học hàng đầu, thì ngành dầu khí hiện vẫn coi ngành dầu sinh học đang nổi lên là một nguy cơ cho họ. “Nhưng kết cục, họ sẽ phải thay đổi suy nghĩ của mình. Họ sẽ hiểu ra rằng đó không chỉ là sự cạnh tranh đơn thuần, mà nó sẽ mở ra cả một thị trường mới để họ thâm nhập vào”, ông nói. Chẳng hạn như ngành dầu khí Braxin. Lúc đầu ngành này cũng chống đối lại những cố gắng của Chính phủ trong việc thúc đẩy phát triển dầu diesel sinh học, nhưng bây giờ lại là ngành hỗ trợ lớn cho sự nghiệp này: trên một nửa lượng dầu nhập khẩu của Braxin đã được thay thế bằng dầu diesel sinh học. Tuy nhiên, những ngành khác thì không cần phải thuyết phục họ. Charles Wyman, một Giáo sư nổi tiếng ở trường Đại học Dartmouth, nhận định rằng phương pháp mới có thể tạo cho dầu diesel sinh học cơ hội thành công trên thị trường thương mại nhờ cho phép nhà sản xuất tạo ra hoặc ethanol, hoặc nhiên liệu diesel sinh học. Ông cho biết trước đây sau khi phân huỷ đường trong thực vật thì phương án duy nhất là tạo ra ethanol. Nay phương pháp mới đem lại nhiều phương án hơn. Trong tương lai, một cơ sở sản xuất sau khi chế biến thực vật thành đường thì có thể tinh chế tiếp hoặc thành ethanol, hoặc thành dầu diesel, tùy theo nhu cầu thị trường. Tuy nhiên, Wyman cũng nêu rằng kết cục giá cả sẽ là yếu tố quyết định. Một số người tin rằng khâu đột phá đó đã xuất hiện. Những bước tiến trong 2 năm qua về công nghệ enzym ở Phòng thí nghiệm Năng lượng tái tạo quốc gia và các hãng tư nhân khác như Iogen và Novozymes đã giúp làm giảm rất nhiều chi phí của quá trình chuyển hoá xenlulo, có triển vọng khiến cho toàn bộ hệ thống có thể đủ sức cạnh tranh với xăng dầu.

Quy trình mới này được phát triển bởi James Dumesic, Giáo sư hoá chất và sinh học ở trường Đại học Wisconsin, và Huber sẽ giúp giảm được chi phí, do hạn chế được lượng phế thải, vì mọi loại thực vật đều có thể làm nguyên liệu đầu vào cho hệ thống. Khác với các quá trình hiện nay, chỉ có thể vận hành được với những loại thực vật có hàm lượng gluco cao, quy trình mới này sử dụng tất cả xenlulo, rế và thân cây. Điều đó có nghĩa là mọi sinh khối phế thải của ngành nông nghiệp, bao gồm rơm rạ, thân lá ngô, vỏ lạc, lá rụng đều được tận dụng. Theo một công trình nghiên cứu gần đây của Bộ Nông nghiệp Mỹ, hàng năm ở Mỹ có tới 1,3 tỷ tấn phế thải như vậy. Nếu toàn bộ khối lượng ấy đều được biến thành dầu diesel sinh học, thì sẽ đủ để thay thế 1/3 lượng xăng dầu tiêu dùng hiện nay ở Mỹ. Ngoài ra, nếu biến toàn bộ diện tích đất đai chưa canh tác để thành cánh đồng cỏ phục vụ cho nguồn nguyên liệu sản xuất dầu diesel, thì sẽ dễ dàng đáp ứng 2/3 nhu cầu xăng dầu còn lại.

Theo Bill Jones ở Pacific Ethanol, còn một lợi ích nữa của nền sản xuất dầu diesel sinh học, đó là tạo thu nhập cho các hộ nông dân. Tuy nhiên, quy trình mới này mới chỉ là bước đầu tiên trên con đường rất dài để đưa đất nước chuyển sang sử dụng dầu diesel sinh học. Để thực hiện công cuộc chuyển đổi này, toàn bộ số lượng xe ô tô trên thị trường sẽ phải chuyển từ việc sử dụng động cơ đốt trong sang động cơ diesel, nhưng việc này sẽ đem lại lợi ích là những động cơ mới có phát thải ít hơn (lượng SO₂ và NO của ô tô dùng dầu diesel sinh học thấp hơn nhiều). Tất nhiên, công cuộc chuyển đổi kết cấu hạ tầng giao thông vận tải rộng khắp như vậy sẽ không thể diễn ra nhanh chóng. Có lẽ, nền sản xuất dầu diesel sinh học thoát đầu sẽ diễn ra chậm chạp, nhưng sau đó sẽ nhảy vọt lên quy mô công nghiệp, nếu nó cạnh tranh được với dầu diesel và xăng. Dầu sao, Nhóm nghiên cứu của Huber đã thực hiện được một bước tiến lớn để vươn tới tận dụng được một trong những nguồn năng lượng phổ biến nhất thế giới, nhưng vẫn còn được sử dụng ít nhất, đó là sinh khối.

IV. KẾT LUẬN CHUNG

Vượt lên trên hết, rõ ràng NLSH vẫn mang những lợi ích khổng lồ, không thể tranh cãi nhằm đảm bảo an ninh năng lượng của mỗi quốc gia, xoá đói, giảm nghèo cho người dân và góp phần vào công cuộc giữ gìn, bảo vệ môi trường chung trên thế giới. Vì vậy mặc dù vẫn còn nhiều tranh cãi về NLSH giữa các nhà kinh tế, hoạch định chính sách, khoa học, bảo vệ môi trường xung quanh vấn đề giải pháp phòng ngừa, hạn chế, khắc phục nguy cơ, nhưng tất cả đều đồng ý kết luận: phát triển NLSH là tất yếu, nhưng cần nhận thức rõ được cả 2 mặt của quá trình này và tiến hành hết sức cẩn trọng, nếu không những lợi ích hứa hẹn gặt hái từ NLSH sẽ không còn.

Ở Việt Nam, tháng 11/2007 vừa qua, Chính phủ đã phê duyệt Đề án phát triển NLSH đến năm 2015, tầm nhìn 2020 - mở ra một hướng đầu tư mới hứa hẹn nhiều lợi ích cho các doanh nghiệp Việt Nam. Tuy nhiên, không thể phát triển ồ ạt NLSH mà không tính đến an ninh lương thực.

Ngay từ những năm đầu của thế kỷ này, một số nhà khoa học Việt Nam đã đề tâm nghiên cứu về NLSH và đã tiến hành nhiều nghiên cứu thử nghiệm có giá trị thực tiễn, trên cơ sở đó đã có nhiều đề xuất thiết thực, kể cả các Đề án nghiêm túc trình Chính phủ và các bộ liên quan về phát triển và sử dụng NLSH ở Việt Nam. Cũng đã có không ít công ty và hợp tác xã Việt Nam mạnh dạn đầu tư để triển khai các thử nghiệm trồng cây năng lượng và chế biến NLSH theo cả 3 hướng đã nói ở trên... Đặc biệt, đã có vài công ty nước ngoài (Đức, Israel, Hàn Quốc...) đến Việt Nam để nghiên cứu hợp tác hoặc liên doanh phát triển NLSH, nhưng mới ở giai đoạn thăm dò. Tuy vậy, chưa có công ty nước ngoài nào lớn như những công ty đã đầu tư vào Philipin và Indônêxia trong lĩnh vực NLSH.

Ở nước ta, an ninh lương thực là ưu tiên số 1 trong chính sách sử dụng đất, nên cần sáng suốt chọn lọc hướng phát triển NLSH. Nên chẳng khuyến khích sản xuất NLSH loại thứ hai và thứ ba nói trên, chỉ sản xuất NLSH loại thứ nhất với chừng mực hợp lý. Hơn nữa, nên hạn chế dùng đất nông nghiệp để trồng nguyên liệu cho NLSH (trong 20 năm qua đã có 3% đất nông nghiệp bị lấy để phát triển công nghiệp, dự báo đến 2020 con số này là 10%). Để trồng cây cho NLSH, cần tận dụng đất hoang hoá (khoảng 9,3 triệu hecta), đất đồi núi chưa sử dụng (có khoảng 4,3 triệu hecta) và rà soát lại 3 loại rừng để dành thêm đất cho rừng sản xuất. Ngoài ra hiện nay có 8,1 triệu hecta đất lâm nghiệp đã được giao phân tán, do đó cần có chính sách và phương thức thích hợp tích tụ đất lâm nghiệp để trồng cây năng lượng.

Xử lý: Trần Thanh Phương và Kiều Gia Như

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. www.sciencedaily.com/releases/2008/01/080103144404.htm
2. www.biofuelsconferences.com/
3. www.biotechnologyforbiofuels.com/
4. www.biofuelwatch.org.uk/
5. www.biofuelssolutions.co.uk/
6. www.bioenergy.ornl.gov/papers/misc/switgrs.html
7. www.wri.org/project/biofuels
8. www.biofuelsjournal.com/
9. www.vnexpress.net/Vietnam/Khoa-hoc/2007/10/3B9FBC5F/ - 27k
10. www.tuoiitre.com.vn/tianyon/Index.aspx?ArticleID=240928&ChannelID=17
11. www.tienphongonline.com.vn/Tianyon/Index.aspx?ArticleID=111750&ChannelID=46
12. www.sggp.org.vn/trithuccongnghe/2008/2/143497/
13. www.agbiotech.vn/vn/?mnu=category&cate=9&rs=1
14. www.tinmoi.vn/index.php/khoahoc/nhien-lieu-sinh-hoc-can-co-cach-nhin-toan-dien/23677.sn