1866
AUB
American University of Beirut
الجامعة الأميركية في بيروت

Issam Fares Institute for Public Policy
and International Affairs

# منتدى الأبحاث والسياسة حول تغيّر المناخ والبيئة في العالم العربي

مذكرات للباحثين وصنّاع القرار (٧)

أيار / مايو ٢٠١١

## إعادة تدوير الكتلة الحيوية الزراعية لإنتاج الغاز الحيوي: دراسة الجدوى الاقتصادية في المناطق الريفية في لبنان

**الدكتور محمد الأبيض**
قسم التغذية والعلوم الغذائية في الجامعة الأميركية في بيروت
**الدكتور عصام بشور والدكتور علي شلق والسيدة روزين حبشي**
قسم العلوم الزراعية في الجامعة الأميركية في بيروت

### بامكان تكنولوجيا الغاز الحيوي الحد من آثار ظاهرة الاحتباس الحراري

في دراسة جدوى أجرتها كلية الزراعة والعلوم الغذائية (FAFS) في الجامعة الأميركية في بيروت (AUB) و مولها معهد عصام فارس، تبيّن أن الكتلة الحيوية، وهي ثالث أكبر مورد للطاقة الأولية في العالم بعد الفحم والنفط، لديها القدرة على أن تكون بديلاً جزئياً عن الوقود الأحفوري.

تتزايد المستويات الحالية لغاز الميثان ($CH_4$)، وهو أحد غازات الدفيئة الموجودة في الطبيعة، بشكل ملحوظ نتيجة للأنشطة البشرية بما في ذلك الزراعة والإنتاج الحيواني. ومع تزايد القلق على الصعيد العالمي بشأن تغير المناخ وظاهرة الاحتباس الحراري، يقوم العديد من العلماء بدراسات حول استخدام موارد الطاقة البديلة مثل إعادة تدوير المخلفات الزراعية والسماد من مزارع الألبان لإنتاج الغاز الحيوي في محاولة للتحكم بانبعاثات غاز الميثان والآثار المصاحبة لها.

> "مع التزايد المستمر لأسعار الوقود الأحفوري، سيساعد إنشاء هاضمات حيوية في مزارع المناطق الريفية المزارعين على التخفيف من تكاليف الطاقة"

يمكن للتحكم بغازات الدفيئة الغنية بالطاقة (الغاز الحيوي) الناتجة عن الهضم اللاهوائي للنفايات الزراعية واستعادتها أن تكون مصدراً جديداً من مصادر الطاقة المتجددة التي تسبّب ضرراً أقل للبيئة. وسوف يؤدي الاستخدام المتحكم به لمثل هذه الغازات إلى تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري والحد من انبعاثات غازات الدفيئة وتمكين المزارعين في المناطق الريفية من إنتاج المحاصيل في غير موسمها باستخدام الطاقة غير المكلفة وغير الملوثة لتدفئة البيوت البلاستيكية الزراعية. ومن شأن هذه الاستثمارات أن يكون لها آثار محتملة على موارد الأرض والمياه والأمن الغذائي والصحة والتنوع البيولوجي وتغير المناخ. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الرواسب الصلبة والمخلفات السائلة الغنية بالمغذيات من الهاضمات الحيوية المستخدمة في إنتاج الغاز الحيوي كأسمدة عضوية.

قام الدكتور محمد الأبيض من قسم التغذية والعلوم الغذائية في الجامعة الأميركية في بيروت والدكتور عصام بشور والدكتور علي شلق والسيدة روزين حبشي من قسم العلوم الزراعية في الجامعة الأميركية في بيروت، بالتعاون مع معهد عصام فارس، بإجراء دراسة شملت ٣٠ مزرعة صغيرة في منطقة البقاع لمعرفة جدوى إعادة تدوير النفايات الزراعية لإنتاج الغاز الحيوي.

لقد تمت دراسة إمكانية إعادة تدوير الكتلة الحيوية لإنتاج الطاقة في المنازل الريفية بالتفصيل في العديد من البلدان النامية. غير أنه لم يتم إجراء دراسة بالعمق نفسه في منطقة الشرق الأوسط، وخاصة فيما يتعلق باستكشاف طرق جديدة لمساعدة المزارعين على خفض نفقات الطاقة.

### تكنولوجيا الغاز الحيوي مناسبة لتحقيق إستعمال أمثل للموارد الشحيحة

تعد الهاضمات اللاهوائية من أكثر تكنولوجيات تحويل النفايات إلى طاقة حيوية استخداماً لتحويل المخلفات الحيوانية والزراعية إلى طاقة. تقوم عملية الهضم اللاهوائي بتحويل النفايات العضوية المركّبة إلى خليط غازي يتكوّن بغالبيته من الميثان ($CH_4$) وثاني أكسيد الكربون ($CO_2$) مع نسب متفاوتة للميثان تتراوح بين ٤٠ ٪ و ٧٠ ٪.

**معهد عصام فارس للسياسات العامة والشؤون الدولية (فارس) التابع للجامعة الأميركية في بيروت،**
هو معهد بحثي تأسس في سنة ٢٠٠٦، بهدف رعاية واستثمار الأبحاث المتعلقة بالسياسات العامة للباحثين والأكاديميين، وفي مطلعهم الأساتذة والباحثين في الجامعة الأمريكية في بيروت، وللمساهمة إيجابياً في الشؤون المتعلقة بصناعة القرار والعلاقات الدولية في العالم العربي.
ويسعى معهد «فارس» ليكون مكاناً مدنياً مفتوحاً، ديناميكاً ومحايداً، تتلاقى وتتمثّل فيه جميع الأفكار والاتجاهات الموجودة في المجتمع. وتتمثل أهداف المعهد بـ: (١) الرفع من مستوى النقاشات المتعلقة بالسياسات العامة وصناعة القرار في العالم العربي وفي الخارج؛ (٢) تحسين مساهمة العالم العربي في الشؤون الدولية؛ (٣) إثراء عملية التفاعل بين الباحثين والمسؤولين والفاعلين في المجتمع المدني، في الشرق الأوسط وفي الخارج.

مع التزايد المستمر لأسعار الوقود الأحفوري، سيساعد إنشاء هاضمات حيوية في مزارع المناطق الريفية المزارعين على التخفيف من تكاليف الطاقة، ناهيك عن انخفاض انبعاثات غازات الدفيئة والوفورات في تكاليف الأسمدة بالإضافة إلى الآثار البيئية الإيجابية الأخرى. في ظل هذه الظروف، توصّلت الدراسة إلى أن السماد من مزارع الألبان والنفايات العضوية المنزلية الزراعية يشكّلان مصدراً بديلاً مجدياً للطاقة.

لغاز الميثان الناتج عن هضم الكتلة الحيوية اللاهوائي قيمة عالية من حيث الطاقة. فهو يستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية أو الحرارية أو الميكانيكية لاستخدامها في المزارع، بالإضافة إلى الحمأة التي تم هضمها والنفايات السائلة التي يمكن أن تستخدم كسماد عضوي. وعلاوة على ذلك، فقد بيّنت النتائج أن إنتاج الغاز الحيوي في المزارع التي شملتها الدراسة في وادي البقاع يمكنه تلبية ما يقرب من ٤٥ ٪ من الطلب على الطاقة في هذه المزارع.

غير أن المزارع التي شملتها الدراسة صغيرة الحجم والنفايات الزراعية المنتجة في كل منها لا توفّر ما يكفي من الكتلة الحيوية لتشغيل النظام بشكل مستمر. كما تظهر النتائج أنه من الأجدى تركيب محطات مركزية للغاز الحيوي بدلاً من محطات فردية في كل مزرعة. وبيّنت الدراسة أيضاً المكاسب الملموسة في الرفاه الاجتماعي من خلال تنفيذ مثل هذه المبادرات.

> **"يمكن للتحكم بغازات الدفيئة الغنية بالطاقة (الغاز الحيوي) الناتجة عن الهضم اللاهوائي للنفايات الزراعية واستعادتها أن تكون مصدراً جديداً من مصادر الطاقة المتجددة التي تسبّب ضرراً أقل للبيئة"**

## الخلاصة والتوصيات:

• استناداً إلى نتائج هذه الدراسة التجريبية، يجب إجراء مزيد من البحوث لمعرفة كميات النفايات الزراعية المتاحة التي يمكن أن تكون مصدراً محتملاً للطاقة.

• بالإضافة إلى ذلك، توصي الدراسة بتخصيص مواقع في مناطق لبنان الريفية حيث الطاقة شحيحة لتركيب أنظمة الهضم الحيوي.

• تشير التوصيات الأخرى إلى مشاركة الحكومة في تشجيع إنشاء هاضمات الغاز الحيوي من خلال تقديم قروض وائتمانات منخفضة الفائدة لأنظمة الطاقة البديلة. كما يتم تشجيع الحكومة على بناء وتشغيل مصانع الغاز الحيوي التي يمكن أن تديرها البلديات المحلية.

• بالإضافة إلى ذلك، توصي الدراسة بتخصيص الأموال العامة لإجراء مزيد من البحوث والتطوير في هذا المجال بالذات. ■

المحاضرة متوفرة كاملة سمعياً وبصرياً على الموقع الالكتروني لمؤسسة عصام فارس.

**قراءات إضافية:**


محمد الأبيض وآخرون. إعادة تدوير الكتلة الحيوية الزراعية لإنتاج الغاز الحيوي: دراسة الجدوى الاقتصادية في المناطق الريفية في لبنان (٢٠١٠)


الأوراق المعدّة بتكليف من معهد عصام فارس:
الدراسات القطرية المحددة المتعلقة بتغير المناخ وعملية صنع السياسات في دول المشرق العربي
http://www.aub.edu.lb/ifi/public_policy/climate_change/ifi_cc_texts/Pages/cc_policy_levant_workshop.aspx

مذكرات البحوث والسياسات الصادرة عن معهد عصام فارس:
لمزيد من الأبحاث ذات الصلة بتغير المناخ والبيئة والمنشورات المتعلقة بالسياسات
يرجى زيارة موقع معهد عصام فارس
http://www.aub.edu.lb/ifi/public_policy/climate_change/ifi_cc_texts/Pages/home.aspx


**معهد عصام فارس للسياسات العامة والشؤون الدولية**
٤٠٨ - مبنى ديانا تماري صبّاغ (DTS)
صندوق بريد ١١-٢٣٦٠، رياض الصلح
بيروت ٢٠٢٠ ١١٠٧، لبنان
هاتف: ٩٦١-١-٣٥٠٠٠٠ مقسم: ٤١٥٠
فاكس: ٩٦١-١-٧٣٧٦٢٧

**الموقع الالكتروني لمعهد عصام فارس**
staff.aub.edu.lb/~webifi/

**الموقع الالكتروني لمركز الأبحاث السلوكيّة**
http://staff.aub.edu.lb/~websbs/Sociology/Center_of_behavioral_research/Mission.htm

**القناة الخاصة بالجامعة الأميركية في بيروت على الـ YouTube**
www.youtube.com/AUBatLebanon

**موقع الجامعة الأميركية في بيروت**
www.aub.edu.lb



يوفّر **منتدى الأبحاث والسياسة حول تغير المناخ والبيئة في العالم العربي** آلية جامعة ومساحة مشتركة للأساتذة والباحثين، ومنهم أولئك في الجامعة الأميركية في بيروت، والمجتمع المدني والقطاع الخاص والسياسيين وصنّاع القرار. ويهدف المنتدى إلى المساعدة على وضع سياسات بيئية أكثر فعالية في العالم العربي، وإلى الحدّ من تأثير السيناريو المتوقع للتغير المناخي والتغيرات البيئية الأخرى، وذلك بناءً على ما يدعو إليه المنتدى ويروّج له من تواصل دائم وتفاعل بين الباحثين وصناع القرار. ويتضمن المنتدى بالإضافة إلى المحاضرات والأبحاث والاصدارات، ورشات عمل ومحاضرات ومؤتمرات، وقاعدة بيانات اقليمية شاملة لكافة الباحثين والأبحاث في هذا المجال، وهو من تنظيم معهد عصام فارس للسياسات العامة والشؤون الدولية التابع للجامعة الأميركية في بيروت.

رامي خوري — مدير معهد عصام فارس
نديم فرج الله — مدير البرنامج البحثي
سارين كراجيرجيان — منسقة البرنامج
سارة الشوفي — منسقة البرنامج