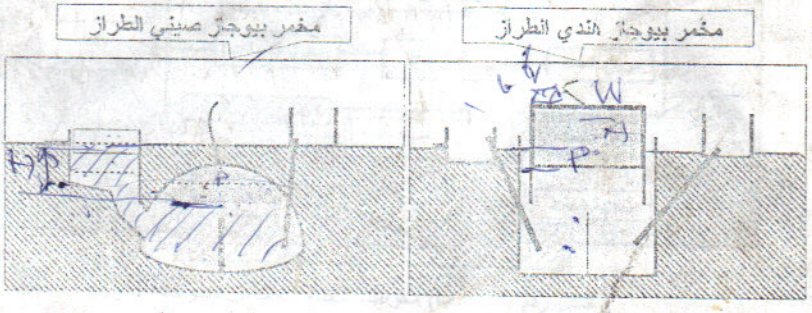
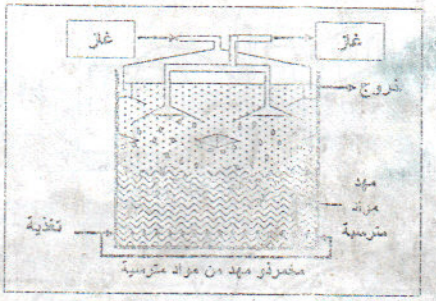
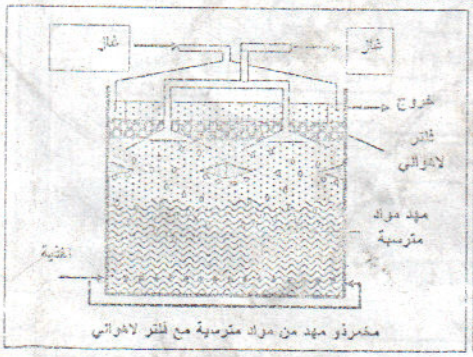
مخمرات البيوجاز :

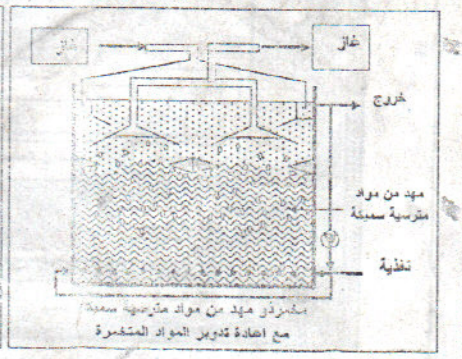
تتكون أساسا من حيز مناسب يسمح بتوفير ظروف الهضم اللاهوائي وتحقيق الظروف المناسبة لنشاط الكائنات الدقيقة وبحجم يكفي كمية المخلفات المتوفرة بعد خلطها بالماء بالنسبة المطلوبة مع إمكانية تجميع وتخزين الغاز المنتج لسحبة عند الحاجة للاستخدام مع توفير وسيلة مناسبة لإدخال المادة العضوية بالقدر والشكل المطلوب وكذا وسيلة لإخراجها بعد التخمير أو الهضم لضمان استمرار العملية بكفاءة، والمخمرات تتفاوت في أحجامها حسب كمية المخلفات المتاحة او كمية الغاز المطلوبة كما أنها تختلف من ناحية التصميم فمنها البسيط (منخفض الانتاجية) ومنها المصمم بطريقة توفر أفضل ظروف التخمير لزيادة الانتاجية (شكل ١- أ،ب،ج).



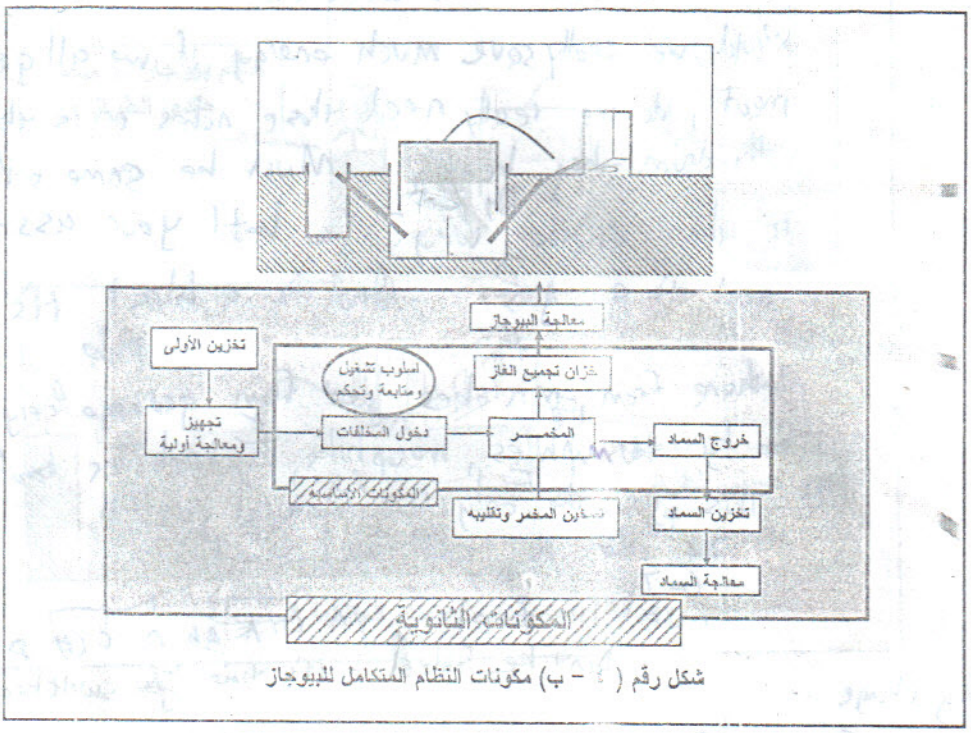
شكل رقم (٣-أ) يعطي مخمرات البيوجاز المنزلية البسيطة



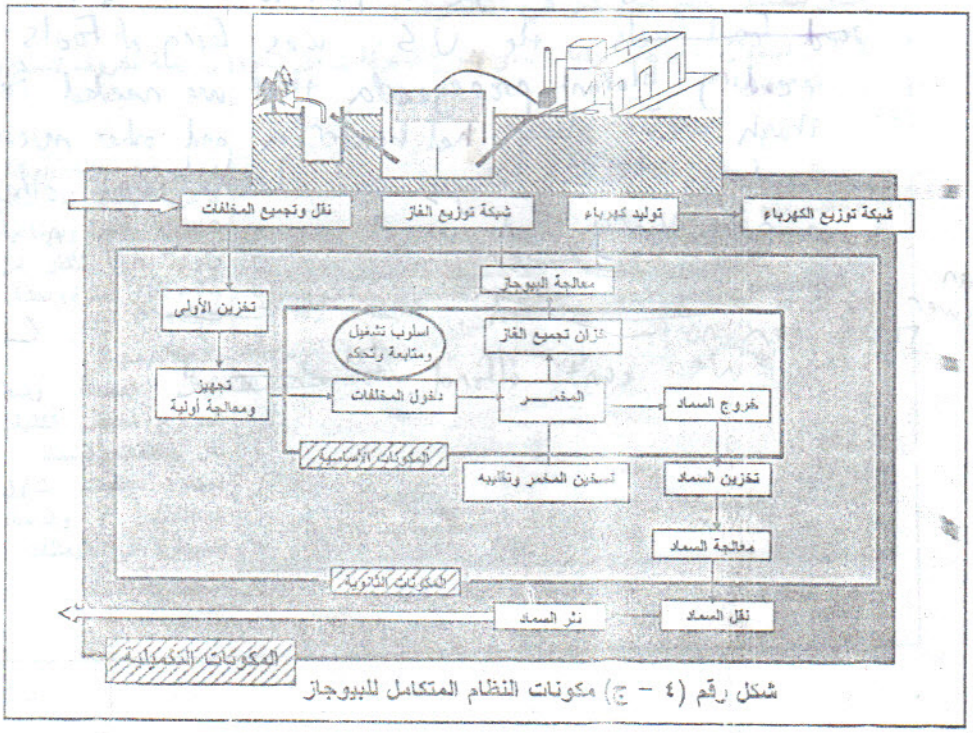




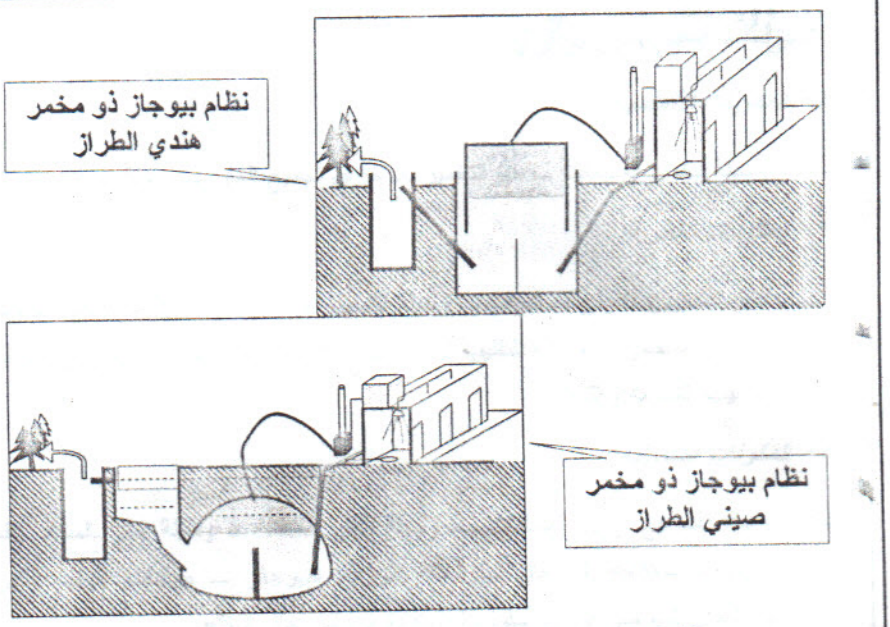
شكل رقم (٣-ب) مخمرات ذات انتاجية عالية



شكل رقم (٤ – ب) مكونات النظام المتكامل للبيوجاز



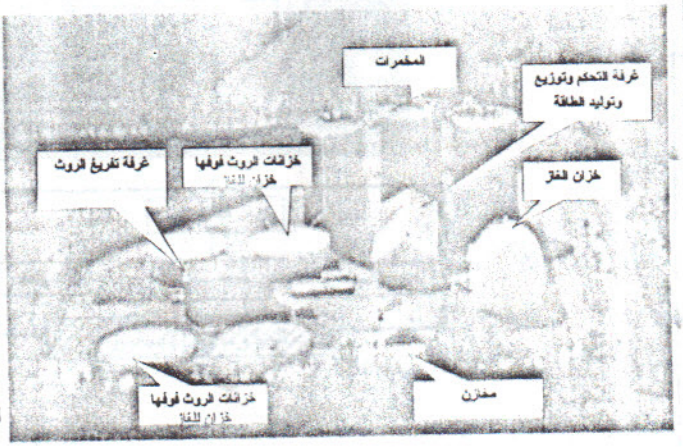
شكل رقم (٤ – ج) مكونات النظام المتكامل للبيوجاز



شكل رقم (٥) بعض نظم البيوجاز المنزلية البسسيطة

مثال لتكامل نظم البيوجاز في الدانمرك :

حيث أن إنشاء وحدة بيوجاز ناجحة لا يكفى لإنجاح التجربة بل من الضروري تهيئة الظروف لاستمرار واكتمال النجاح.



شكل (٦) محطة بيوجاز مركزية بالدانمرك تعالج مخلفات زراعية وصناعية وتوليد طاقة لأكثر من ٥٠٠ منزل لأسرة واحدة.

يلاحظ:
وجود المحطة وسط المزارع لخفض تكاليف نقل المخلفات والسماد.
احكام عمليات تداول المخلفات والسماد للسيطرة على الانبعاثات.

مكونات نظم البيوجاز:

١- المكونات الأساسية:

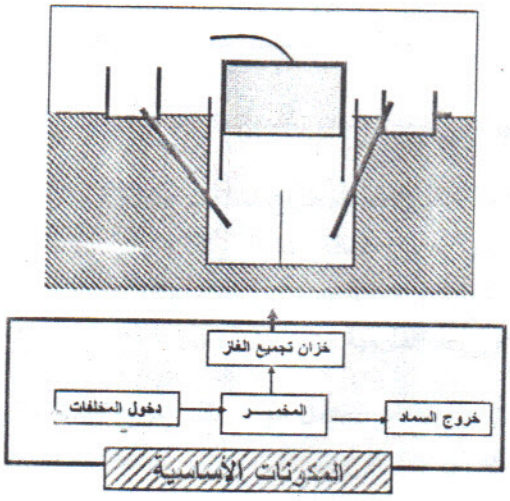
وسيلة دخول المخلفات ــ حيز التخمير ــ خزان تجميع الغاز ــ وسيلة خروج السماد.

٢- المكونات الثانوية:

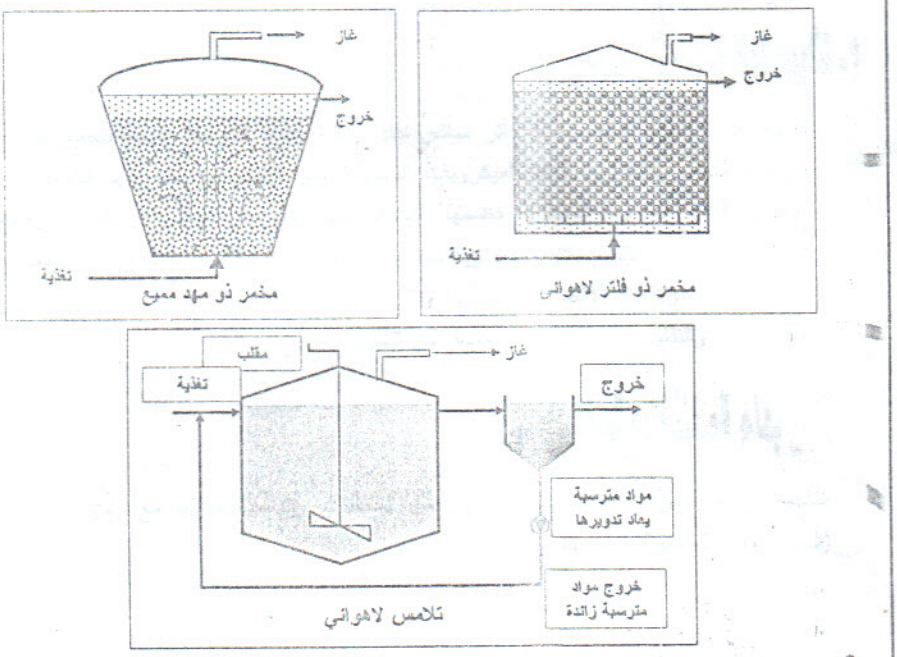
حيز للتخزين الأولى للمخلفات ــ وسيلة للتجهيز والمعالجة الأولية للمخلفات ــ وسيلة لتسخين المخمر ــ وسيلة للتقليب ــ أسلوب لمعالجة السماد ــ حيز لتخزين السماد ــ أساليب المتابعة والتحكم.

٣- المكونات التكميلية:

وسيلة لتجميع ونقل المخلفات ــ وسيلة لنقل السماد ــ وسيلة لنثر السماد بالحقل وأسلوب لمعالجة البيوجاز ــ شبكة لتوزيع البيوجاز ــ مولدات لتوليد الكهرباء باستعمال البيوجاز أو أي أسلوب للاستفادة من البيوجاز المنتج.



شكل رقم (٤ - أ) مكونات النظام المتكامل للبيوجاز



شكل رقم (٣- ج) مخمرات ذات انتاجية عالية

نظم البيوجاز:

نظام البيوجاز هو أحد نظم المعالجة المتميزة لمعظم أنواع المخلفات العضوية وتحويلها إلى سماد عضوي جيد مع إنتاج قدر لا بأس به من الطاقة النظيفة والحفاظ علي البيئة، ونجاح نظام البيوجاز يعتمد في المقام الأول علي مدى تكامله كمشروع بحيث يحقق الإدارة الجيدة للمخلفات مع عدم السماح لعدد كبير من المؤثرات الخارجية للتأثير على أدائه.

يراعى في تصميم نظام البيوجاز أن يتواءم ويتكامل مع ظروف الموقع الطبغرافية والمناخية وطبيعة المشروع المنشأ في نطاقه من حيث نوع النشاط (إسكان – سياحة - صناعة – .....) والمستوى الاقتصادي والاجتماعي والقوانين والسياسات البيئية المطبقة ...

نظم البيوجاز تتشابه فى مكوناتها الأساسية وتختلف فى الأساليب المتبعة فى كل منها لتهيئة الظروف الملائمة لعملية التخمير الحيوية وتتأثر جدواها الفنية والاقتصادية بطبيعة الموقع كم سيتم إيضاح ذلك لاحق.

٥- تقليب المكونات أثناء التخمير :

- عملية تقليب المواد المتخمرة لها أثر مباشر على زيادة إنتاج البيوجاز نتيجة لتحقيق تجانس مكونات المخمر والتوزيع الجيد للميكروبات المسئولة عن الهضم بها مما يزيد التلامس بين البكتريا والمادة العضوية المطلوب هضمها وكذا فالتقليب يعمل علي تجانس درجة الحرارة مما يترتب عليه ازدياد نشاط بكتريا الميثان، كما يؤدى التقليب إلى تكسير طبقة الخبث ومساعدة الفقاعات الصغيرة فى الاتحاد مع بعضها وتكوين فقاعات أكبر لها القدرة للصعود بقوة إلى السطح، هذا والتقليب الهادئ المستمر أفضل من التقليب السريع.

٦- زمن بقاء المخلفات بالمخمر :

- إنتاجية البيوجاز من وحدة الحجم أو الوزن من المخلفات تتناسب طرديا مع زمن البقاء (الحجم الفعال للمخمر/ حجم التغذية).

٧- وجود بعض العناصر المثبطة للنمو البكتيري :

- يؤثر سلبا وجود بعض العناصر والمركبات بتركيزات مرتفعة عن ما يسمى بالتركيز الحرج مثل مجموعة الكبريتات والكبريتورات والمطهرات والمضادات الحيوية والمنظفات. .....

٨- استخدام البادئات والمنشطات :

- عند بداية تشغيل وحدات البيوجاز فان الوقت اللازم للوصول إلى التوازن بين الميكروبات المنتجة للأحماض والميكروبات المنتجة للميثان يتأثر بإضافة البادئات أو المنشطات (جزء من مخلوط متخمر من وحدة بيوجاز منتجة) الغنية ببكتريا الميثان مما يساعد على سرعة اتزان الوحدة الجديدة وسرعة بدء الإنتاج.

العوامل المؤثرة في إنتاج الغاز الحيوي :

عملية إنتاج الغاز الحيوي من المخلفات العضوية عملية حيوية بحتة تقوم بها ميكروبات وكائنات دقيقة متعددة خلال مراحل متعاقبة ومتداخلة وبتوازن دقيق يتأثر بعديد من العوامل كما في شكل رقم (٢) وسوف نستعرض أهم هذه العوامل:

١. درجة الحرارة :

عملية إنتاج الميثان ميكروبيا تتم في مجال حراري يقع بين (٠ -٩٧ °م) وهناك نطاقين لدرجات الحرارة المناسبة لإنتاج الغاز الحيوي وهما؛ الميزوفيللي بين ٢٥-٣٨ °م الثيرموفيللي بين ٥٠-٥٥ °م، ومن المهم استقرار درجة الحرارة وعدم تعرضها للتذبذب.

٢. درجة الحموضة :

تنشط بكتيريا الميثان عندما يكون الوسط داخل المخمر متعادل (درجة حموضة ٧)، ويجب متابعة درجة حموضة المخلوط المتخمر وخاصة عندما يقل معدل إنتاج الغاز حيث غالبا ما يحدث ذلك بسبب زيادة الحموضة التي يجب التدخل لضبطها.

٣. نوع المخلفات :

تقدر كمية البيوجاز المتوقع إنتاجها نظريا من المركبات العضوية المكونة للمخلفات بما يتراوح بين ٨٣٣ – ٢٠٨٣ لتر بيوجاز / كجم مركب عضوي جاف قابل للتحلل، إلا أن الأمر لا يبدو بهذه البساطة لأن المخلفات العضوية في جملتها ليست من مكون واحد كما أن كفاءة العملية الحيوية لا تصل إلى ١٠٠ % من الوجهة العملية ومن المهم أن تكون نسبة الكربون إلى الأزوت (ك/ن) في المخلفات في حدود ٣٠ : ١ للحصول علي أعلى نتاج من بكتيريا الميثان.

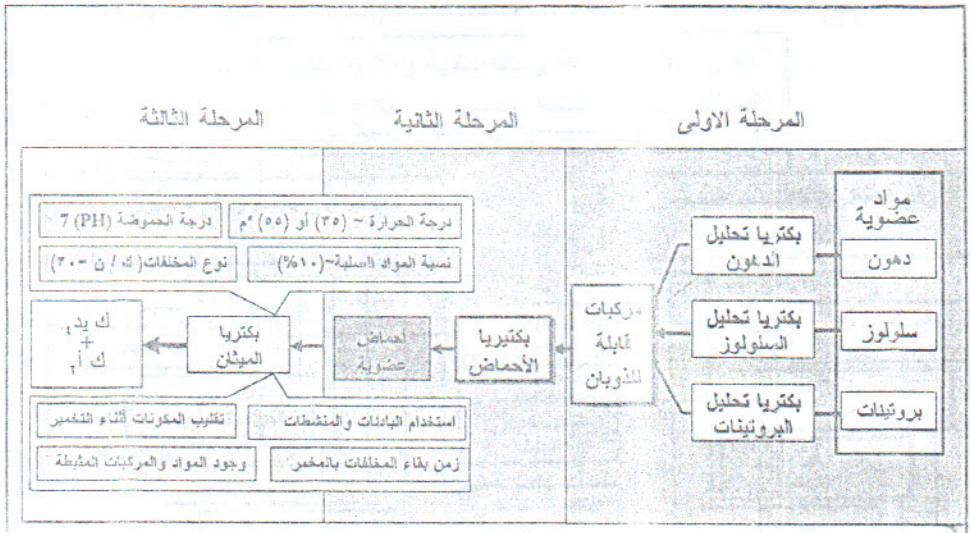
٤. نسبة المواد الصلبة في مخلوط التخمير :

توجد علاقة طردية بين تركيز المواد الصلبة في المخلوط المتخمر وبين إنتاج البيوجاز، ولكن إلى حد معين لأن زيادة تركيز المواد الصلبة يزيد سرعة تحلل المواد العضوية بواسطة بكتيريا الأحماض وتراكم الأحماض مم يؤدي إلى ارتفاع نسبة الحموضة ويترتب على ذلك انخفاض كفاءة بكتريا الميثان وهبوط معدل إنتاج البيوجاز، وعموما يفضل أن لا تزيد نسبة المواد الصلبة العضوية داخل المخمر من النوع الهيدروليكي عن ١٠ % ولا تقل عن ٥ %

التعريف بنظم الغاز الحيوي (البيوجاز)

ما هي تكنولوجيا الغاز الحيوي (البيوجاز) ؟

هي تكنولوجيا معالجة المخلفات العضوية وإنتاج وقود غازي بواسطة هضم (تحليل) الكتلة الحيوية (المخلفات العضوية) فى ظروف لاهوائية وفى وجود نسبة عالية من الرطوبة (غالبا) داخل مخمرات تنشأ لهذا الغرض، ويتم الهضم بفعل النشاط الحيوي لميكروبات وكائنات دقيقة متعددة الأنواع دون تدخل الإنسان سوى توفير الظروف الملائمة لزيادة هذا النشاط لأقصى حد ممكن وينتج عن ذلك مخلوط غازي يتكون من (٥٥–٧٠ %) ميثان و(٤٢–٢٩) % ثاني أكسيد الكربون و(٣ – ١) % كبريتيد أيدروجين وأيدروجين ونيتروجين ،وهذا المخلوط وقود غازي يسمى الغاز الحيوي (البيوجاز) وهو أخف من الهواء وغير سام عديم اللون يشتعل بشعلة نظيفة زرقاء يصلح للاستخدام فى محركات الاحتراق الداخلي أو مواقد الطهي والأفران والدفايات التي تعمل بالغاز بعد إجراء تعديلات طفيفة عليها والمواد المتبقية بعد عملية الهضم يمكن استخدامها كسماد عضوي غنى بعناصره السماد يه أو علف حيواني (حسب نوع المخلفات الأولية) شكل رقم (١) يوضح تتابع مراحل التخمر اللاهوائي .



شكل (٢) الهضم اللاهوائى (ثلاثي المراحل) للمواد العضوية والعوامل المؤثرة فى إنتاج الغاز الحيوى

ملحوظة هامة (١) :

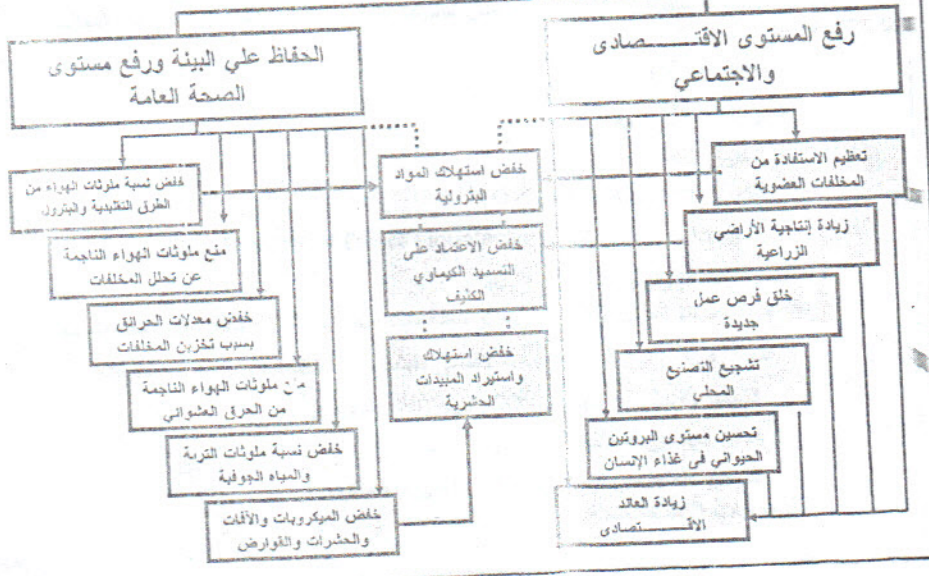
النظم المختلفة للاستفادة من مصادر الكتلة الحيوية كطاقة تستخدم في الغالب جزء من الطاقة التي تنتجها لتسيير النظم نفسها والباقي يمثل الإنتاج الصافي من الطاقة.

ملحوظة هامة (٢) :

أنسب التكنولوجيات للمناطق النائية والمشاريع الزراعية والتصنيع الزراع هي تكنولوجيا الغاز الحيوي (البيوجاز) نظرا لأنها لا تستهلك المادة العضوية بالكامل ولكن ما يتبقى بعد التخمر يستخدم كسماد عضوي جيد غني بالعناصر السمادية سريع التحلل في التربة خالي من الآفات الضارة وبذور النباتات الطفيلية والبذور الغير مرغوب فيها وهذا السماد يمكن الاستفادة به في تنمية المساحات المنزرعة والقابلة للزراعة، علاوة على ما تمثله هذة التكنولوجيا من أسلوب آمن لمعالجة المخلفات وتعظيم الاستفادة منها مع الحفاظ على البيئة.

ونظم البيوجاز تنفذ بتصميمات وأحجام متعددة لتناسب المواقع المختلفة.

شكل (١) الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية لاستخدام مصادر الكتلة الحيوية في انتاج الطاقة



التعريف بنظم طاقة الكتلة الحيوية

طاقة الكتلة الحيوية:

طاقة الكتلة الحيوية هي الطاقة المستخرجة من المواد العضوية الناتجة من التمثيل الحيوي للكائنات الحية كالنبات والحيوان وبعض الكائنات الدقيقة

أهم مصادر طاقة الكتلة الحيوية:

١- المخلفات العضوية:

المخلفات الزراعية المخلفات الآدمية المخلفات الصناعية

٢- محاصيل ونباتات الطاقة

طرق وتقنيات الاستفادة من مصادر الكتلة الحيوية لإنتاج طاقة:

الكتلة الحيوية يمكن استخدامها مباشرة كمصدر للطاقة أو تحويلها إلى وقود صلب أو سائل أو غازي عن طريق معالجات خاصة لاستخدامه للأغراض المنزلية أو التجارية أو الصناعية وأهم هذه المعالجات:

١- المعالجات الأولية.

٢- التحويلات الحرارية :

الحرق المباشر

التغويز Gasification

التحليل الحراري والتسييل Pyrolysis / Direct Liquefaction

٣- التحويلات البيولوجية

هي عمليات تحليل الكتلة الحيوية بوسطة ميكروبات وكائنات دقيقة تعمل تحت ظروف يتم التحكم فيها لتوفير البيئة المناسبة لأقصى نشاط لهذه الكائنات، ومن هذه العمليات:

التخمير (التحليل - الهضم) اللاهوائي لإنتاج البيوجاز

الدفن الصحي للمخلفات مع استرجاع البيوجاز

التخمير اللاهوائي لإنتاج الكحول الإيثيلي والإيثانول

٤- المعالجات الاستخلاصية.

مقدمة ١:

- تعتبر قضية الطاقة والبيئة هي قضية الساعة علي المستوي العالمي سعيا إلي تنمية متواصلة تتلافى مزيدا من الآثار السلبية علي البيئة حفاظا علي حقوق الأجيال القادمة في حياة أفضل اقتصاديا واجتماعيا وبيئيا
- ومن خلال هذه القضية تبرز أهمية كبري للدور الذي يمكن أن تؤديه مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة كطاقة نظيفة تساهم في تدبير اكبر قدر ممكن من الاحتياجات اللازمة من الطاقة لأغراض التنمية فضلا عن أهمية هذا الدور في مواجهة البشرية لاحتمالات نضوب مصادر الوقود التقليدي .
- ولقد كان لمصر بداية مبكرة في الاهتمام بتنمية واستخدام مصادر الطاقة المتجددة التي حبا الله مصر بثراء وفير فيها وخصوصا بالنسبة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية.
- ومن هذا المنطلق كان من الضروري أن تتبنى الجهات المهتمة بهذا المجال تنفيذ برامج ودراسات وبحوث تطبيقية ومساندة الصناعة الوطنية لإنتاج معدات الطاقة المتجددة محليا مع تشجيع التجمعيات الأهلية للعمل على نشر استخدامها.
- وبالنسبة للقطاع الزراعي وخاصة بالمناطق الجديدة تعتبر طاقة الكتلة الحيوية الأولي بالاهتمام لتوفر مصادرها والحاجة للطاقة والحفاظ علي البيئة مع امكانية توفير الأسمدة الجيدة.

مقدمة ٢:

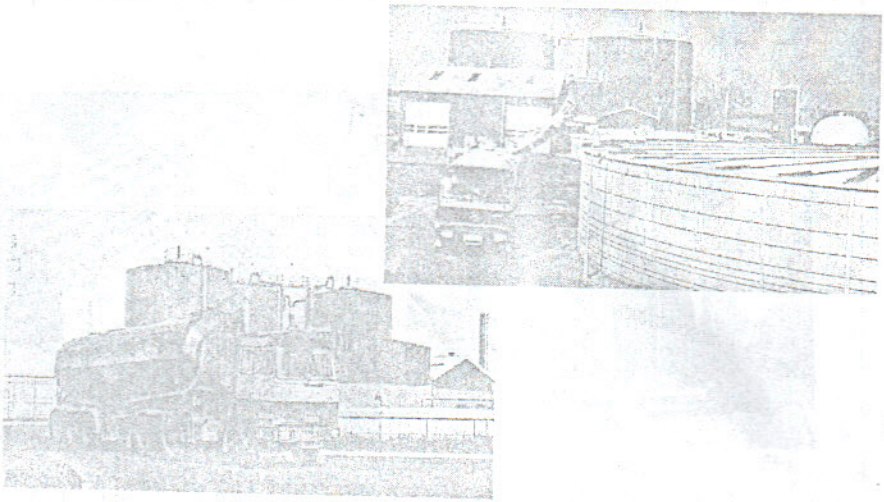
- وقبل انتشار استخدام أنواع الوقود الأحفورى كانت مصادر الكتلة الحيوية ممثلة في الأخشاب والمخلفات العضوية هي المصدر السائد للطاقة.
- حاليا تمثل المصادر المختلفة لطاقة الكتلة الحيوية حوالى١٥٪ من إجمالي الطاقة المستخدمة على المستوى العالمي وحوالي ٥٠ ٪ من إجمالي الطاقة المستخدمة في الدول النامية.
- وأهم مصادر طاقة الكتلة الحيوية هي المخلفات العضوية بأنواعها ومحاصيل الطاقة.
- يتم الحصول على الطاقة من هذه المصادر بواسطة الحرق المباشر والتغويز والتكسير الحراري والتخمر اللاهوائى.
- ونظر لأن مصادر طاقة الكتلة الحيوية تتواجد بصورة ذات كثافة طاقة منخفضة مما يستوجب ضرورة استخدامها في أماكن توفرها بقدرات صغيرة نسبيا أو تحويلها في صورة ذات كثافة أعلى.
- وتمثل مصادر طاقة الكتلة الحيوية المتوفرة في مصر ثروة طبيعية كبيرة؛ يمكن الاستفادة منها لتوفير قدر كبير من الطاقة اللازمة للتنمية تعادل حوالي ٥,٥ مليون طن بترولي مكافئ سنويا.

نظم طاقة الكتلة الحيوية Biomass (البيوجاز)

سوف نتناول الورقة الآتي:

- مقدمة .
- التعريف بنظم طاقة الكتلة الحيوية .
  - طاقة الكتلة الحيوية
  - أهم مصادر طاقة الكتلة الحيوية
  - نظم الاستفادة من مصادر الكتلة الحبوبة
  - الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية لاستخدام مصادر الكتلة الحيوية في انتاج الطاقة
- التعريف بنظم البيوجاز .
  - ما هي تكنولوجيا الغاز الحيوي
  - العوامل المؤثرة في انتاج البيوجاز
  - مخمرات البيوجاز
  - نظم البيوجاز
  - بعض المؤشرات الاقتصادية لمشروعات البيوجاز
- اهمية الغاز الحيوي
- كيف يؤثر الموقع والظروف المناخية في تصميم نظم البيوجاز
- محددات نشر ئكنولوجيا البيوجاز في مصر والإجراءات المطلوبة للتغلب عليها

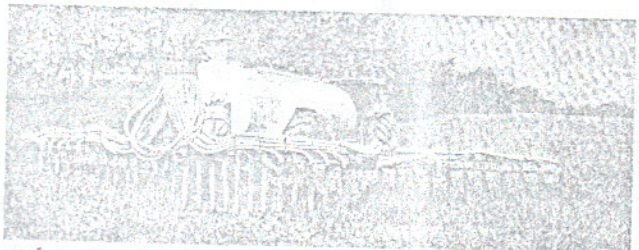
مثال لتكامل نظم البيوجاز في الدانمرك (٢) :



شكل (٧) توفير وسائل جيدة للنقل إلى المحطة ومنها حيث يوجد بأحد المحطات ٣ عربات فنطاس تنقل ٤٠٠ طن يوميا إلى المحطة (الروث) ومن المحطة للمزارع (السماد).

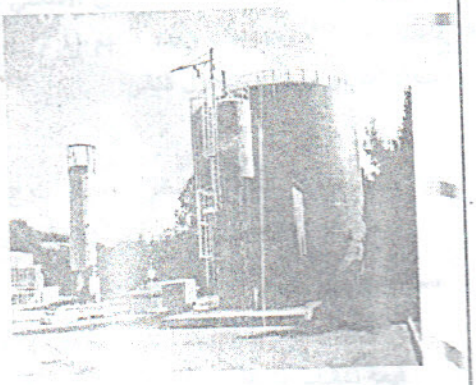
مثال لتكامل نظم البيوجاز في الدانمرك(٣) :

شكل (٨) وسائل تخزين البيوجاز في خزانات خفيفة عبارة عن غطاء مرن على شكل نصف كرة مركب على خزانات استقبال الروث وخزانات تخزين السماد وكذا قد يستهلك البيوجاز في وحدة توليد الطاقة بالمحطة أو ينقل بواسطة أنابيب أو ينقل بواسطة عربات إلى خارج المحطة

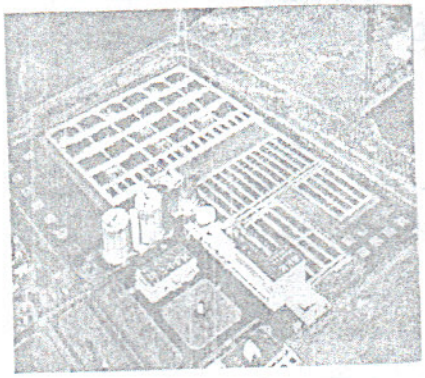


شكل (٩) عربات نثر سماد البيوجاز بالحقول بكفاءة ودون فقد العناصر السمادية التي أهمها مركبات النيتروجين أو تلويث النباتات

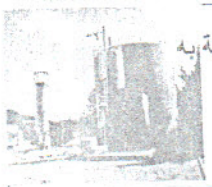
أمثلة لمشروعات كبيرة متنوعة التقنيات حسب نوع المخلفات وكمياتها من أوربا :



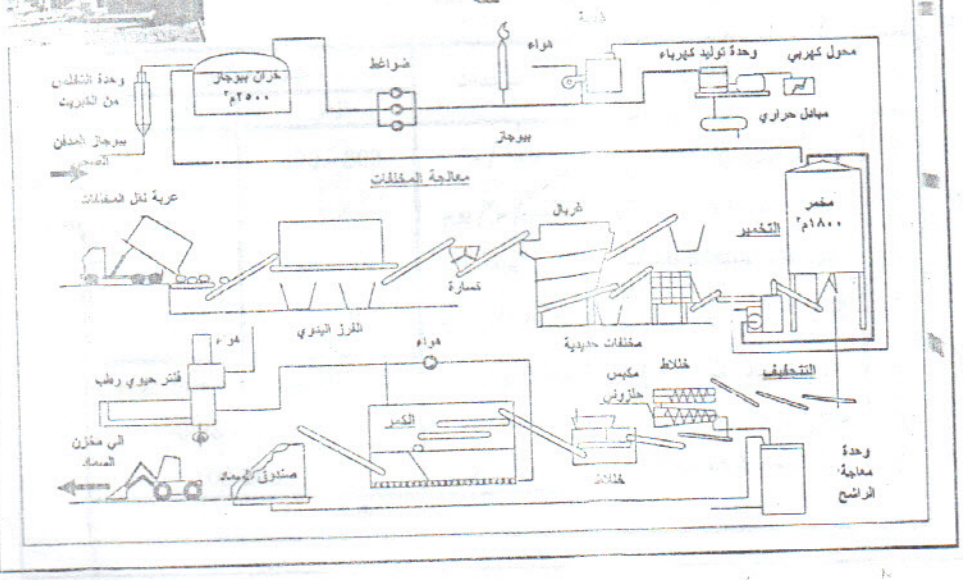
شكل (١٠) نظام بيوجاز ذو نسبة تركيز عالية لمعالجة القمامة المفروزة بالمنازل



شكل (١١) نظام بيوجاز لمعالجة مياه المجاري وإنتاج طاقة



شكل (١٢) كروكي نظام بيوجاز متكامل ذو مخمر نسبة تركيز المواد الصلبة به عالية (المصانع الإشارة إليه) لمعالجة القمامة



بعض المؤشرات الاقتصادية لمشروعات البيوجاز:

- ويعتبر الهاضم أو المخمر هو العنصر الأساسي لنظام البيوجاز ويتم حساب اقتصاديات المشروع باعتبار مدخلات ومخرجات وحده الحجم (١ م٣) من المخمر محمل عليها باقي ملحقات ومكونات النظام كما هو موضح بالجدول التالي:

* التكلفة التقديرية :

تتأثر التكلفة التقديرية لنظم البيوجاز بنوع ومستوى التكنولوجيا ومكونات نظام البيوجاز شكل رقم ٤) وأسلوب التنفيذ وموقع المشروع ونوع المخلفات و. ...

**التكلفة الجارية:

قيمة المخلفات : يتم شرائها أو يتم تحصيل رسوم للقيام بمعالجتها.

قيمة تكاليف التشغيل : الأجور والصيانة وإهلاك المعدات. .....

- إن قيمة مصادر الكتلة الحيوية المتاحة تعتمد بصفة رئيسية على إمكانية تجميع كمية كافية من هذه المصادر لإقامة مشروع مناسب من الناحية الفنية والاقتصادية.

بعض المؤشرات الاقتصادية لمشروعات البيوجاز (تابع):

بيانات تقديرية عن تكلفة مشروعات البيوجاز:

م	البيان	الوحدات	حجم المخمر	
			منزلي	كبير
1	التكلفة التقديرية *	جنية / م٣	300 - 800	600 - 2500
2	التغذية اليومية (مادة جافة)	كجم / م٣/ يوم	3-4	5-6
3	زمن بقاء المخلفات بالمخمر	يوم	30 – 35	20-25
4	إنتاج الغاز	م٣ / م٣ / يوم	0.2 – 0.3	0.4 - 5
5	إنتاج السماد (مادة جافة)	كجم / م٣ / يوم	70 -80 % من كمية التغذية اليومية	
6	قيمة البيوجاز	جنية / م٣	0.08 – 0.10	
7	قيمة السماد (مادة جافة)	جنية / طن	100-200	
8	التكلفة الجارية	**		

٤- الحفاظ علي البيئة ورفع مستوى الصحة العامة (يتبع) :

- خفض نسبة ملوثات الهواء كالدخان في المنزل الريفي نتيجة اتباع الطرق التقليدية للتعامل مع المخلفات بإنتاج وقود غازي نظيف لا تقارن مخلفات احتراقه بما ينتج من حرق هذه المخلفات.
- خفض ملوثات الهواء الناجمة من استهلاك المواد البترولية بإحلال طاقة الكتلة الحيوية بدلا منها.
- منع ملوثات الهواء الناجمة من الحرق العشوائي المكشوف للمخلفات دون استفادة
- منع ملوثات الهواء الناجمة عن تحلل المخلفات عند تراكمها وتركها دون معالجة.
- خفض تلوث التربة والمياه الجوفية بالملوثات العضوية نتيجة صرفها أو تسرب جزء منها في التربة او المجاري المائية.
- خفض معدلات الحرائق الناجمة عن تخزين المخلفات أعلى أسطح المنازل في الريف.
- خفض الاعتماد على التسميد الكيماوي الكثيف.
- معالجة المخلفات والقضاء على معظم ما يتواجد بها من ميكروبات مرضية ومنع تكاثر الحشرات والقوارض الضارة التي تعيش وتتكاثر عليها.

٥- رفع المستوى الاقتصادى والاجتماعي:

- تعظيم الاستفادة من المخلفات العضوية بإنتاج الطاقة والأسمدة العضوية ومحسنات التربة.
- زيادة إنتاجية الأراضي الزراعية نتيجة توفير سماد يزيد من خصوبة التربة وإنتاجيتها من المحاصيل المختلفة .
- تحسين مستوى البروتين الحيواني فى غذاء الإنسان بتوفير العلف وترشيد استخدام المخلفات كمصدر للطاقة.
- تشجيع التصنيع المحلي لمكونات وملحقات نظم طاقة الكتلة الحيوية.
- خلق فرص عمل جديدة في إنشاء وتصنيع وتشغيل وصيانة نظم طاقة الكتلة الحيوية وملحقاتها.
- خفض استهلاك المواد البترولية وزيادة التصدير منها.
- خفض الاعتماد على التسميد الكيماوي الكثيف.
- خفض استهلاك واستيراد المبيدات الحشرية .

أهمية تكنولوجيا الغاز الحيوي:

تحتاج المناطق النائية ومشروعات الانتاج والتصنيع الزراعي إلى توظيف كل الإمكانات المتاحة للنهوض بمسالة الطاقة وإنتاجية الأراضي الزراعية وتحسين مستوى البروتين الحيواني فى غذاء الإنسان بها ورفع مستوى الصحة العامة وصحة البيئة فيها.

وتكنولوجيا إنتاج الغاز الحيوى من المخلفات العضوية من التكنولوجيات المبشرة اقتصاديا وفنيا للوفاء بالمتطلبات السابق الإشارة إليها وسوف نلقى الضوء علي ذلك:

١- الاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة المتاحة:

تعتبر تكنولوجيا إنتاج الغاز الحيوى من المخلفات العضوية مناسبة للاستفادة مما يتوفر من المخلفات الزراعية والحيوانية والقمامة والمخلفات الآدمية في إنتاج طاقة نظيفة تغطى نسبة من الاحتياجات من الطاقة والسماد العضوي بالإضافة إلى معالجة هذه المخلفات للحفاظ علي البيئة.

٢- زيادة إنتاجية الأراضي الزراعية:

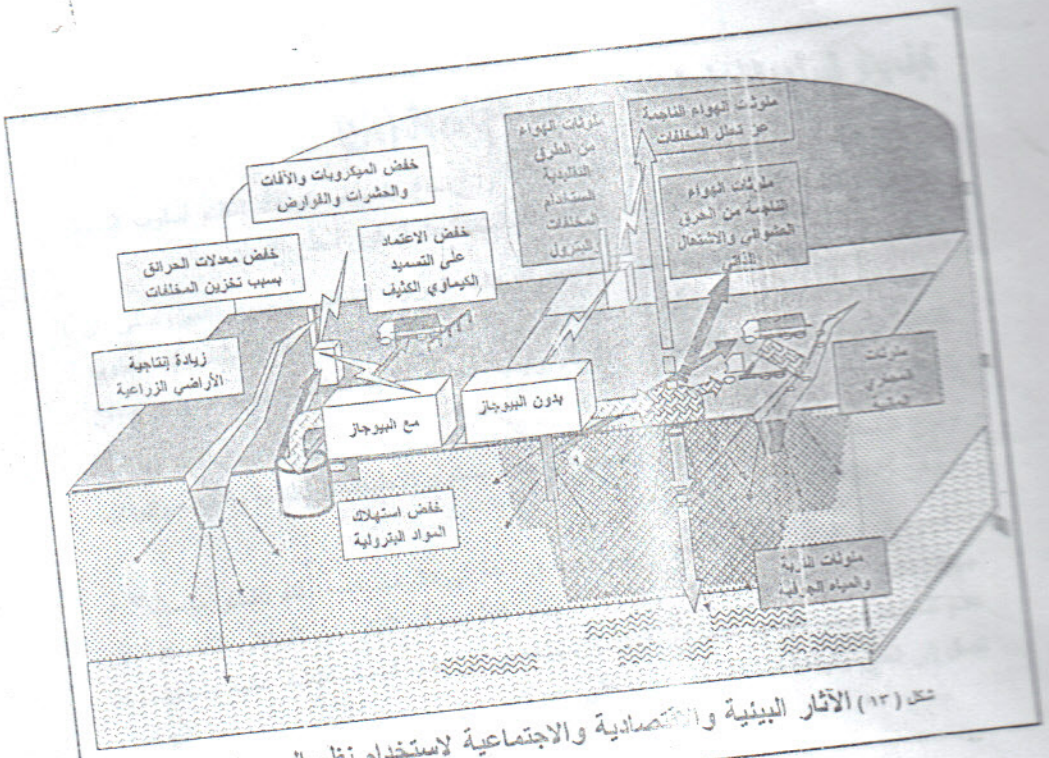
تنظم البيوجاز تعالج المخلفات العضوية وتحولها إلى سماد يزيد من خصوبة التربة وإنتاجيتها من المحاصيل المختلفة للوفاء بالبرامج الطموحة لاستصلاح الأراضي الصحراوية والوصول بإنتاجيتها إلى الحد الاقتصادي بأسرع ما يمكن مع عدم الاعتماد على التسميد الكيماوي الكثيف.

٣- تحسين مستوى البروتين الحيواني فى غذاء الإنسان:

توفير العلف والذي يتكون أغلبه من مواد ناتجة من مخلفات المحاصيل (أتبان وأحطاب) وترشيد استخدامها كمصدر للطاقة باستخدام المواقد العالية الكفاءة وعدم إهدار محتواها الحراري بالحرق فى الهواء واتباع تكنولوجيا إستخلاص الطاقة بدون إهدار المادة العضوية كلية كتكنولوجيا الغاز الحيوى مما يوفر علف لإنتاج اللحوم لتغطى الحد الأدنى لاحتياجات الإنسان من البروتين الحيواني.

٤- الحفاظ علي البيئة ورفع مستوى الصحة العامة :

تتعامل تكنولوجيا البيوجاز مع مخلفات عضوية تحمل أغلبها ميكروبات مرضية وطفيليات قادرة على إحداث الأضرار بالمصدر الذي جاءت منه وقد تمتد آثارها الضارة إلى مصادر أخرى والمعاملات التقليدية لا تمنع هذه الأضرار ولكن التعامل مع المخلفات العضوية بأنواعها من خلال تكنولوجيا البيوجاز يكون فى صالح الحفاظ على البيئة وتحسين الصحة العامة وذلك من خلال الآتي:



شكل (١٣) الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية لاستخدام نظم البيوجاز

جدول يوضح العوامل والظروف المناخية في تصميم نظم البيوجاز

- مدى قربه أو بعده من أماكن توفر إمكانات التنفيذ من مواد وخامات ومعدات وعمالة (بناء بالموقع أو سابق التجهيز أو سابق التصنيع)...
- مدى توفر أنواع الوقود التقليدي والكهرباء (الاعتماد الذاتي أو الاعتماد على المصادر الخارجية للطاقة ...)
- نوع وكمية المخلفات تحدد حجم النظام وأسلوب المعالجة وخاصة المعلحة الأولية للمخلفات قبل التغذية ...
- مدى قرب المشروع من مكان تولد المخلفات يحدد أسلوب تداول ونقل المخلفات وأسلوب التغذية ...
- أماكن استخدام السماد والغاز يحدد أسلوب التخزين والنقل ومدى الحاجة لشبكة نقل وتوزيع...
- نوع الاستخدام النهائي للغاز المنتج والسماد يحدد أسلوب المعالجة النهائية وأسلوب وحيز التخزين...
- المستوى التقني المتوفر يحدد المستوى التقني المستخدم في التشغيل والمتابعة والتحكم ووسائل الأمان ...

كيف يؤثر الموقع والظروف المناخية في تصميم نظم البيوجاز (تابع)

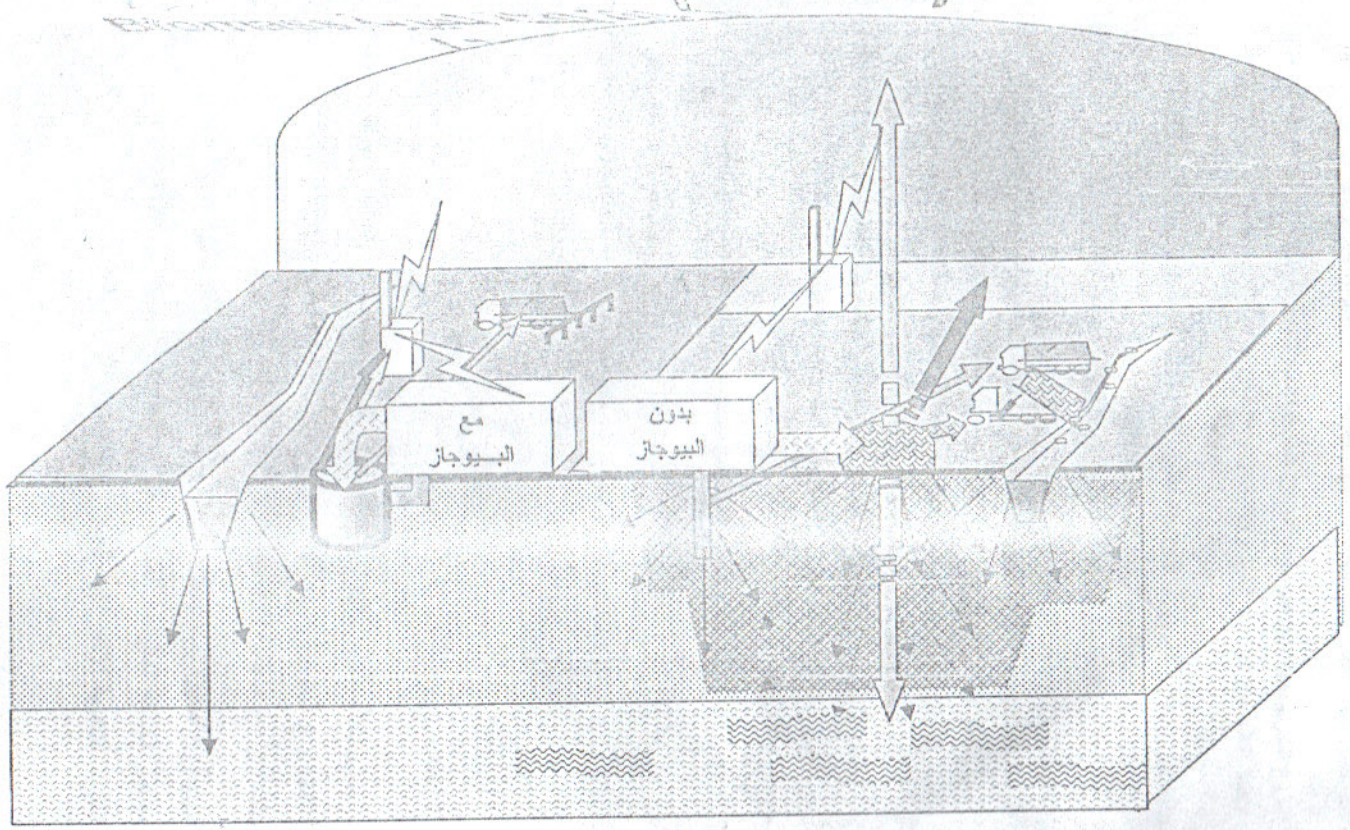
- طبغرافية الموقع تحدد أعمال التمهيد المطلوبة والأوضاع النسبية لمكونات النظام أسلوب التنفيذ والمواد المستخدمة في الإنشاء وإمكانية تنفيذ المنشآت تحت أو فوق سطح الأرض.....
- الظروف المناخية تحدد النطاق المناسب لدرجات الحرارة لتشغيل النظام؛ (الميزوفيللي أو الثيرموفيللي) وأسلوب المحافظة على استقرار درجة الحرارة وعدم تعرضها للتذبذب وكذا أسلوب التعقيم ونوع المواد المستخدمة في الإنشاء وأيضا الحاجة لتنفيذ المنشآت تحت أو فوق سطح الأرض ....
- نوع النشاط والمستوى الاقتصادي والاجتماعي يحدد مستوى الاحتياطات الخاصة بالنظافة وانبعاث الروائح واحتياطات الأمن والأمان ...
- السياسات والقوانين الخاصة بحماية البيئة ومدى الدقة فى تطبيقها هامة؛ فقد تضطر مؤسسات أو جهات معينة إلى إنشاء نظم البيوجاز لالتزامات بيئية فقط بصرف النظر عن النواحي الاقتصادية لأن عدم تنفيذها سوف يضعها تحت طائلة القانون وتضطر إلى دفع غرامات مالية عالية وعقوبات قد تصل إلى الغلق وتوقف النشاط وقد تحصل على دعم للمشروع بما يعادل تأثيره على تحسين البيئة....

محددات نشر تكنولوجيا البيوجاز في مصر:

- انتشار جميع مصادر الطاقة التقليدية و الحديثة كالمواد البترولية والكهرباء في جميع مناطق الجمهورية ومعظم المناطق النائية والمنعزلة وبأسعار منافسة (مدعومة) لمشروعات البيوجاز وعدم دعم البيوجاز مما لا يوفر الفرص المتكافئة للمنافسة.
- ارتفاع التكلفة الاستثمارية لمشروعات البيوجاز نسبياً عن البدائل التقليدية وبما يزيد عن إمكانات المستفيدين.
- عدم التقيد الكامل بالاشتراطات البيئية مع عدم تقييم المردود البيئي لهذه المشروعات بمعادل مالي محدد (يقابله دعم) يمكن أن يأخذ في الاعتبار عن دراسات الجدوى حتى يؤدي إلى تحسين اقتصادياتها.
- عدم وجود برنامج للتشجيع المباشر وغير المباشر لإقامة هذه المشروعات ذات العائد القومي الموجب غير المنظور.
- تشتت الجهود المبذولة لنشر هذه التكنولوجيا مع عدم تحديد مسئوليات الجهات المنوط بها العمل في هذا المجال وضعف التنسيق والتعاون بينها .
- نقص التمويل المتاح .
- تغير نشاط بعض مشروعات الإنتاج الحيواني بصورة سريعة.
- عدم وجود خبرات محلية في تصميم وتنفيذ الوحدات الكبيرة.
- بالنسبة لوحدات البيوجاز المنزلية يوجد عدد من المعوقات الخاصة بها مثل:
  - عدم توفر مساحة مناسبة لإنشاء وحدات في معظم القرى بالوادي القديم.
  - تفتت الرقعة الزراعية وبالتالي انخفاض عدد ما تملكه معظم الأسر من الحيوانات بما يكفي لإقامة وحدات ذات حجم مناسب.
  - ارتفاع منسوب المياه الجوفية في بعض المناطق.
  - عدم تطوير التصميم التقليدي لأنواع المفرات لزيادة إنتاجيتها وخاصة في الشتاء حيث يزيد الطلب على الطاقة.

نظم طاقة الكتلة الحيوية Biomass

(البيوجاز)



إعداد

مهندس / حسن عبد الحكيم جمعة

استشاري طاقة جديدة ومتجددة

الإجراءات المطلوبة لتحقيق انتشار نظم البيوجاز بمصر:

- تبني مشروع لنشر وحدات البيوجاز مع العلم بأن هناك إمكانات لإنشاء مئات الآلاف من الوحدات المنزلية الصغيرة وعدة آلاف من الوحدات الكبيرة والضخمة بمصر مع وضع أهداف استراتيجية وخطط مدروسة للتنفيذ.
- تشجيع التطوير والابتكار مع إجراء الدراسات الفنية والاقتصادية والاجتماعية لاستغلال المصادر المتوفرة على ضوء التكنولوجيات المتاحة والتكنولوجيات الجاري تطويرها.
- تطويع وأقلمة التجارب المأخوذة من الدول المتقدمة والدول النامية كالهند والصين مع أخذ ظروف المجتمع المصري الاقتصادية والاجتماعية في الاعتبار.
- العمل على تضافر الجهود المبذولة لنشر هذه التكنولوجيا مع تحديد مسئوليات الجهات المنوط بها العمل في هذا المجال وزيادة التنسيق والتعاون بينها.
- تسهيل عملية نشر المتاح من التكنولوجيات المناسبة اقتصاديا وفنيا واجتماعيا وتهيئة المناخ المناسب لذلك بإصدار التشريعات والقوانين الداعمة والمشجعة وخاصة التقيد الكامل بالقوانين والاشتراطات البيئية.
- إنشاء آليات للتمويل ووضع أسس للتشجيع المباشر وغير المباشر لإقامة هذه المشروعات ذات العائد القومي الموجب غير المنظور بما يتيح تقييم المردود البيئي لهذه المشروعات بمعامل مالي محدد (يقابله دعم) يمكن أن يأخذ في الاعتبار عن دراسات الجدوى مما يؤدي إلى تحسين اقتصادياتها.

المراجع

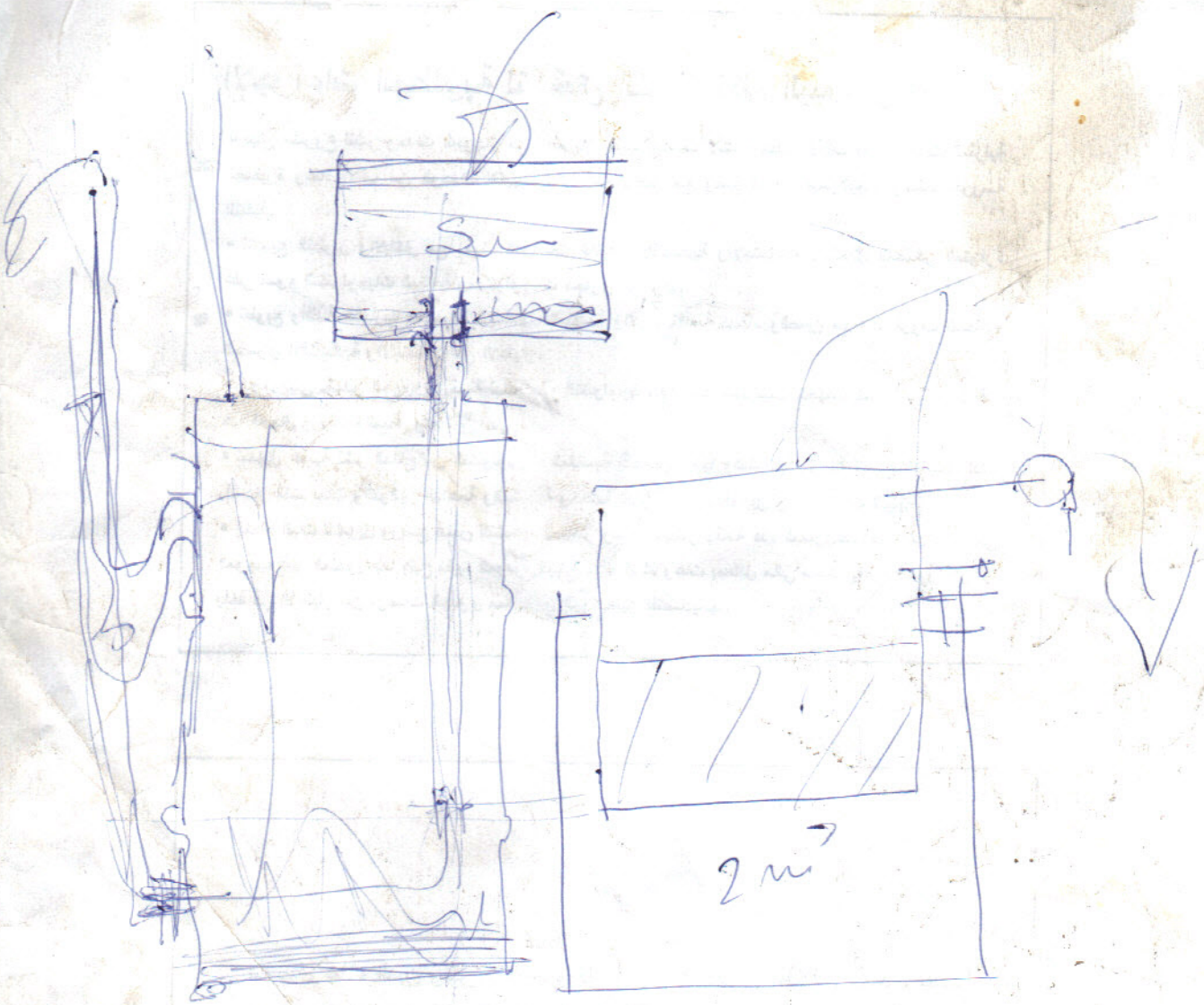
د. نبيل علاء الدين وآخرين – البيوجاز للريف المصري (طاقة . سماد . علف) – مشروع البيوجاز / مركز بحوث الزراعية / وزارة الزراعة / مصر بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة.1983-(FAO)

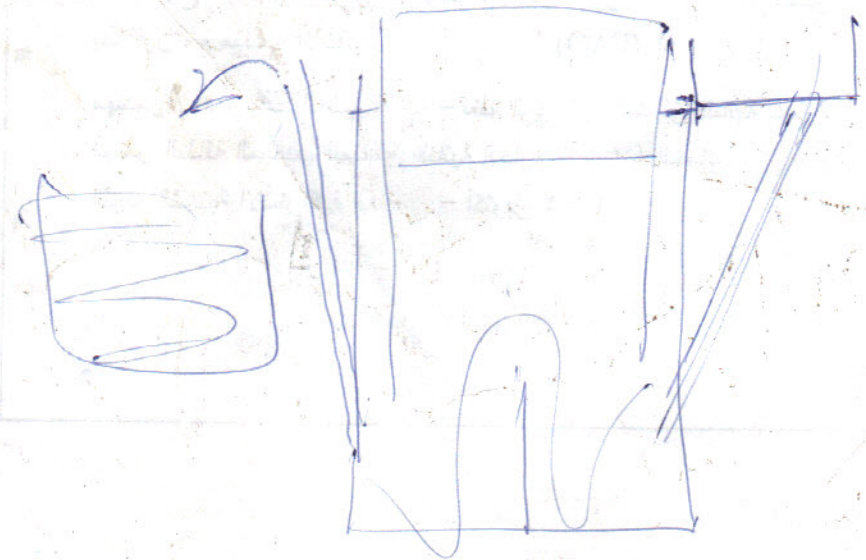
مهندس / حسن عبد الحكيم جمعة – نظم البيوجاز بالمناطق النائية الحارة – مؤتمر الطاقة المتجددة للمناطق النائية الحارة – هون / الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى – أكتوبر ٢٠٠٢

250 m^3

7x7x3

500 m^3 / day.

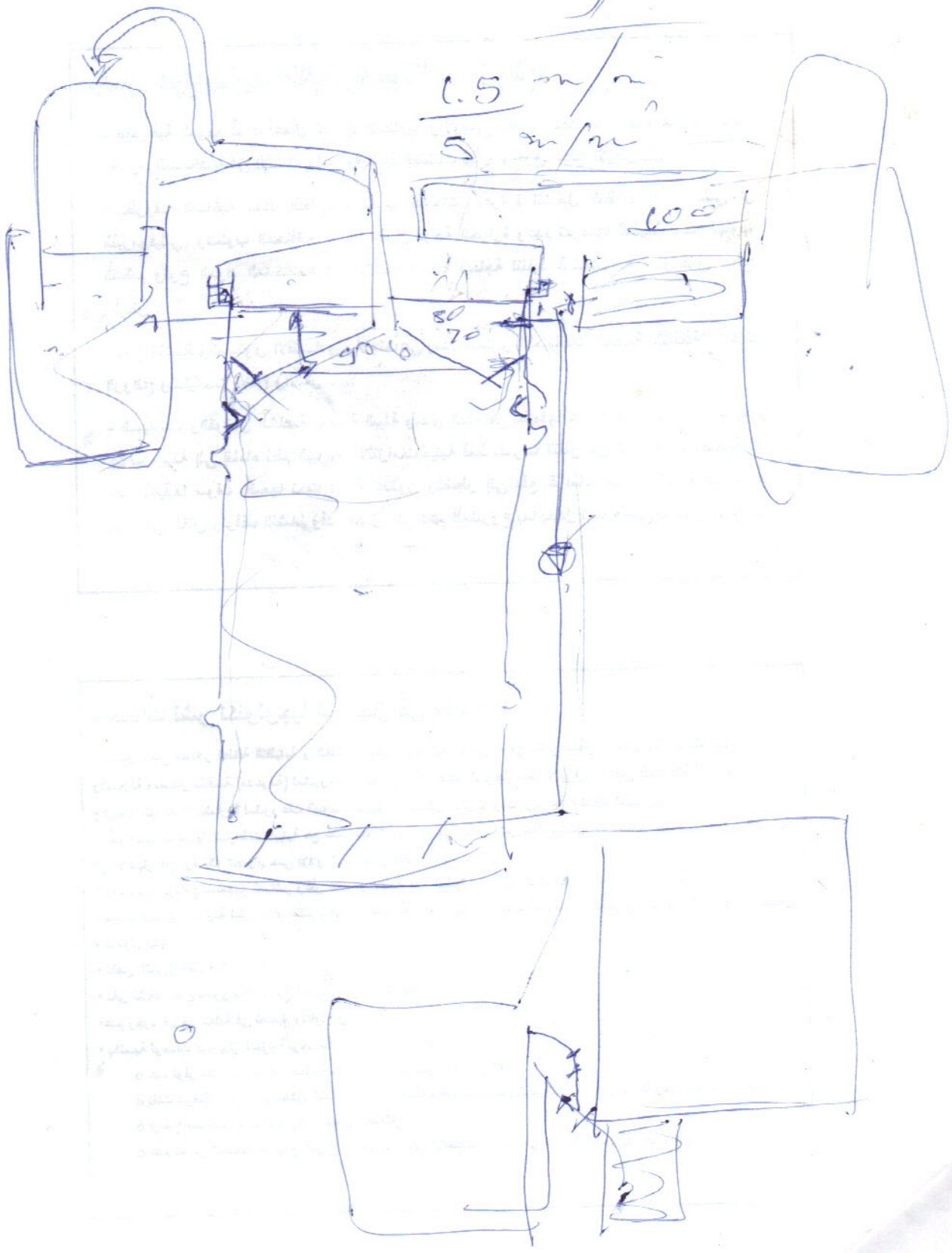




0.3 m³/m²

1.5 m/m²

5 m/m²



~~It's the same gas as the gas we pass~~

When you see trash piled in the
middle of a third world country street
And your hear the Food for fuel debate
and wonder how we'll eat.

Would we really save much energy if we all gave up
meat, do we really need these niches or is that just
the drum they beat. Must be some other way. G
Is there another way? You betl your ass - A7
and it's a gas. And it's a blast His biogas

Methane from microbes from garbage recycled
by thermphiles, mesophiles, psychrophiles too!
This is the only true natural gas
The other is still fossil fuel.
Fuel Fuel (A C# A Bb B C C# D)
Don't be fooled - it's time we switched to biogas.

Key Change

Eb C# C#
We've lived through the age stupid ~~when we all used fossil fuels~~, the U.S. was king of Fools
spreading blatant propagenda that we needed fossil fuels
Though we've always had bacteria and other microbes too
making ~~alcohol~~ biogas and alcohol and other biofuels
Since Henry Ford and way before A
~~we've had the secrets~~ ng, need to go to war.
~~We can't afford~~, ~~have to ignore~~
thy had an answer F Have been no We can't afford. ~~to stop more~~ to just ignore. C