

## تقييم استخدام البيوجاز كإحدى التقنيات المستدامة بدلاً من الوقود الأحفوري كمثل للتحويل نحو الاقتصاد الأخضر في مصر

فتحي سمير فتحى عثمان<sup>1</sup> صلاح السيد محمد<sup>2</sup> محمد احمد حويطى<sup>3</sup>

<sup>1</sup> طالب دراسات عليا بالمعهد

<sup>2</sup> مدرس بقسم تقويم الموارد الطبيعية - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة مدينة السادات

<sup>3</sup> أستاذ مساعد ورئيس قسم تقويم الموارد الطبيعية - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة مدينة السادات

### ملخص البحث :

• يهدف البحث إلى تقييم تطبيق واستخدام تقنيات توليد الغاز الحيوى باستخدام المخلفات الحيوانية المتاحة بقرية المظاطلى مركز طامية بمحافظة الفيوم، عن طريق وحدات التخمر والمعالجة وعلى مستوى الاسرة الواحدة، ودراسة مدى تحقيق مبادئ الاقتصاد الأخضر من خلال التحويل للاعتماد على الطاقة الحيوية المستدامة (البيوجاز) بديلاً عن الطاقة التقليدية (اسطوانات البوتاجاز).

• إن الاقتصاد الأخضر هو اقتصاد يؤدي إلى تحسين رفاهية الإنسان وتقليص الفوارق الاجتماعية على المدى الطويل، وكذلك إلى التخفيف من احتمالات تعرض أجيال المستقبل لمخاطر تدهور النظم البيئية ونضوب الموارد الإيكولوجية، ويمكن أن ننظر للاقتصاد الأخضر في أبسط صورة كإقتصاد يقل فيه انبعاث الكربون وتزداد كفاءة استخدام الموارد كما يستوعب جميع الفئات الاجتماعية.

### • تم الحصول على مجموعة من النتائج بعد عمل البحث الميدانى من أهمها:

1- ظهور وظيفة جديدة تنتمى الى الوظائف المتعلقة بالتحويل نحو الاقتصاد الأخضر فى قطاع الطاقة المستدامة فى الريف المصرى وهى وظيفة "بناء وحدات البيوجاز" وهى بذلك تعد وظيفة خضراء تحقق الهدف الأول من الاهداف الانمائية الالفية والذى ينص على " القضاء على الفقر المدقع والجوع" الغاية (1- باء) والتي تنص على "توفير العمالة الكاملة والمنتجة والعمل اللائق للجميع، بمن فيهم النساء والشباب" والتي بدأت تنتشر فى قرية المظاطلى.

2- نظراً الى ارتفاع عدد افراد الاسرة وإمكانية تحقيق الاستدامة البيئية فى مجال الطاقة الحيوية المستدامة كأداء من ادوات الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة فى الريف المصرى وخاصة فى قرية المظاطلى، سنجد الاهداف الانمائية الالفية يتم تحقيقها فى الهدف السابع الذى ينص على "كفاءة الاستدامة البيئية" الغاية (7-ألف) والتي تنص على إدماج مبادئ التنمية المستدامة فى السياسات والبرامج" والتي بدورها فى حالة قرية المظاطلى يؤدي الى التخفيف عن عدد كبير من المواطنين من ثمن اسطوانات البوتاجاز والحصول على سماد على الجوده يفيد العاملين بالانشطة الزراعية وهو العمل الذى يعمل به معظم سكان القرية وايضا تخفيف معاناه الحصول على انبوبة البوتاجاز.

3- هذا بالإضافة الى استبعاد اعداد الانابيب التى حل محلها الوقود الحيوى والمطلوب توفيرها من خلال الوحدة المحلية للقرية، وفى حالة التوسع فى هذا الاتجاه سوف يؤدي الى انخفاض الطلب على اسطوانات البوتاجاز وبالتالي يزيد المعروض منها فتقل ازمات توافر اسطوانات البوتاجاز فينخفض الضغط على ميزانية الدولة لتوفيرها، وتدرجياً تقل كمية المطلوب من الاسطوانات مما يؤدي الى انخفاض قيمة الدعم الموجه الى اسطوانات البوتاجاز وتوجيهه الى متطلبات اكثر إلحاحاً.

4- أظهرت نتائج البحث بقرية المظاطلى ان الحصول على اسطوانة البوتاجاز صعب بنسبة 88.53% فى حين يرى 11.47% من عينة المبحوثين ان الحصول على اسطوانة البوتاجاز سهل الأمر الذى يجعل الأم (المسئولة عن احضار اسطوانات البوتاجاز فى معظم الاحيان) تحمل على عاتقها مشقة الحصول على الانبوبة التى تم وصف الحصول عليها بصعب فى معظم الاحيان مما يدل على ان الاعتماد على مصدر بديل لأسطوانات البوتاجاز مثل التحويل للاعتماد على الغاز الحيوى (البيوجاز) سوف يساهم بشكل كبير فى رفع المعاناه عن المرأة فى القرية المصرية عن طريق تسهيل حصولها على احتياجاتها من الغاز بطريقة سهلة ونظيفة وصديقة للبيئة ومستدامة، الأمر الذى يحقق الهدف الثالث من الأهداف الانمائية الالفية والذى ينص على "تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة".

5- ينصح جميع المستفيدين من انشاء الوحدات الاهل والجيران بإنشاء وحدة للبيوجاز.

## **Evaluation of using Biogas as one of the sustainable energy sources for Transformation to Green Economy in Egypt**

Fathy Samir Fathy Osman<sup>1</sup> Salah El Sayed Mohammed<sup>2</sup> Mohammed Ahmed Howeity<sup>3</sup>

Environmental studies and research institute Sadat City University

### **Abstract :**

- The research aims to evaluate the applications of using the technology of generating Biogas using Animal wasted at Mazating village , Tamin , Faioum governorate through using home fermentation & Processing units studying the level of achieving green economy principle so that we can use the sustainable bioenergy sources instead of tradition energy sources (gas containers)
- Green economy is Economy that leads to no kinds welfare & to closing social gaps on the long run . It also leads to better chances for future generations to avoid Environmental Deterioration & The depletion of ecological resources . Simply we can view the green economy as an economy that reduces Co<sup>2</sup> emissions & increase the efficiency of resources usage with social capacity enhancement .
- Renewable energy presents prime economical opportunities . To Make use of these opportunities the energy sector must by turned "Green " by redirecting investments from fossil energy industries to green clean energy with continuous efficiency improvement . Many of those opportunities one self . Funded as it grows in Existing markets as it has an outstanding vintage competitive edge .
- The sustainable Bio-Energy project development in agricultural societies is funded by the ministry of environment in Association with U.N.D.P & GIF . Together they work on providing unconventional energy sources using "Bio mass" T.O preserve the Egyptian environment & reduce / limit the emissions of green House gases by supporting the sustainable development of agricultural societies .
- The Bio-gas technology aims to recycle animal wastes from crops & kettle in an economical safe way to produce . Sustainable energy to replace the traditional energy & produce organic Fertilizer at the same time .
- The compound resolution from the fermentation process is called Bio-Gas fertilizer . It has acceptable smell , doesn't draw in insects & Flies as well as parasites which makes it much better & safer health wise to use rather than the original animal wastes .
- A set of results were concluded after field research :
  - New job opportunity emergent in sustainable green energy in Egyptian country side which is constructing "Bio-gas units". This is a "Green Job" That fulfills the first Target of Millennium goals which is eliminating

"Extreme poverty & Hunger " article "1-B" which states also "providing proper job opportunists to all many & women alike " .

- Considering the volume increase of a single family members & the possibility of achieving environmental (sustainability ) in Bio-Energy field in Egyptian country side as a tool of green economy especially in Mazately village . This means achieving the seventh goal of Millennium goals that states " The efficiency of environmental sustainability " article " A- 7" which indicates the integration of sustainable development principles in the policies & programs which resulted in "Mozately village " in lightening the load of many villages in gas containers prices & costs , it also resulted in highly efficient organic Fertilizer which is beneficial to all agricultural activities in the village . On the other hand it also reduces the hustle & suffering on villagers obtaining gas containers & that led directly to the reduction of gas . Containers volume required from the government thus the government gradually provide less subsidiary to that sector which finally leads to surplus in Budget allowing such fund to go to more critical areas of expenditure .
- Majority of research subjects at Mozately "88.53%" that obtaining gas containers is very hard while "11.47%" that it is ok , usually because they assign such tasks to the mother (The house wife). According to these statistics using Bio-gas will lift great suffering of the Egyptian women in villagers by facilitating gas needs through "Home processing units " of Bio-gas which achieves the third goal of Millennium goals that states on enhancing Gender equality .

Research conclusion :

It is highly advised for all homes to construct / have Bio-Gas processing units at home .

#### \* المقدمة :

- عندما واجه العالم خطورة التدهور البيئي بسبب الاستخدام البشري الجائر للموارد الطبيعية ، اجتمع قادة العالم في البرازيل عام 1992 لمناقشة حال الارض فيما يسمى بقمة الارض، واعتمد المجتمع الدولي مصطلح التنمية المستدامة بمعنى تلبية احتياجات الجيل الحالي دون إهدار حقوق الأجيال القادمة في الحياة في مستوى لا يقل عن المستوى الذي نعيش فيه.
- إن نظام الطاقة الحالي المبني على الوقود الاحفوري هو مصدر تغير الطقس، ويعد قطاع الطاقة مسئولاً عن ثلثي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والانبعاثات المغيرة للطقس، هذا بجانب الصدمة التي خلفتها أزمة الوقود عام 2008 وما صاحبها من اشتعال اسعار الغذاء والسلع الاساسية أكدت للعالم ضعف اقتصاده وهشاشته بناؤه.
- وفي هذا الوقت ظهر مصطلح (الاقتصاد الاخضر) والذي يمكن النظر إليه في ابسط صوره على انه اقتصاد يقل فيه انبعاثات الكربون - وتزداد كفاءة استخدام الموارد، كما انه يستوعب جميع الفئات الاجتماعية، وهو بذلك يعتبر الأداة لتحقيق التنمية المستدامة.
- نتيجة لذلك ظهرت العديد من الاتجاهات الدولية والاقليمية نادى بزيادة كفاءة استخدام الطاقة الناتجة عن الوقود الاحفوري بجانب الاتجاه نحو الطاقة الجديدة والمتجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية والكتلة الحيوية.
- إن الطاقة المتجددة تمثل فرصاً اقتصادية رئيسية، ويتطلب تخضير قطاع الطاقة استبدال الاستثمارات في مصادر الطاقة المعتمدة بشدة على الكربون باستثمارات في الطاقة النظيفة وفي تحسين الكفاءة، وتحمل الكثير من فرص تحسين كفاءة الطاقة تكاليف نفسها، فيما تنمو الاستثمارات في الطاقة المتجددة في ظل الأسواق الحالية بالفعل نظراً لأنها تحسن باطراد من قدرتها على التنافس

- ان مشروع الطاقة الحيوية للتنمية الريفية المستدامة هو أحد المشروعات التي يتم تمويله من وزارة البيئة بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومرفق البيئة العالمي، والذي يعمل علي توفير الطاقة من مصادر اخري غير تقليدية بإستخدام الكتلة الحيوية (Biomass) والحفاظ علي البيئة المصرية والحد من إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري من خلال دعم التنمية الريفية المستدامة.
- وتهدف تكنولوجيا البيوجاز إلى إعادة استخدام المخلفات العضوية كمخلفات المحاصيل وروث الماشية بطريقة اقتصادية وأمنة صحياً لإنتاج طاقة جديدة متجددة وكبديل للطاقة التقليدية مع إنتاج سماد عضوي جيد وحماية البيئة من التلوث.
- يطلق علي المخلوط المتبقي من عملية تخمر المخلفات العضوية والخارج من المخمر اسم سماد البيوجاز ويتميز هذا المحلول بأن رائحته مقبولة ولا تجذب اليه الحشرات والذباب والبعوض ويخلو من الميكروبات والطفيليات المرضية مما يجعل تداولها أكثر أمناً من الناحية الصحية عن التعامل مع المخلفات العضوية الأصلية قبل عملية التخمر .
- ينتشر استخدام وحدات البيوجاز في المزارع في كل من الصين والهند وبنجلاديش وباكستان، حيث تشجع الحكومات المزارعين بالدعم المادي والارشاد على انشاء مولدات البيوجاز لما يجلبه من نفع على الافراد والمجتمع ككل، ففي الصين انشئ 6.000.000 مولد بيوجاز حتى العام 1970. أما في مصر... فهناك تجارب ناجحة في العديد من القرى لاستخدام البيوجاز كإحدى التقنيات المستدامة بدلاً من الوقود الاحفوري كمثال للتحول نحو الاقتصاد الأخضر.

#### \* الطرق والمواد المستخدمة في الدراسة:

تهدف الدراسة الى تقييم استخدام وحدات البيوجاز بقرية المظاطلى - مركز طامية - محافظة الفيوم كإحدى تقنيات الطاقة الريفية المستدامة في مصر.

#### أهداف البحث:

- 1- يهدف البحث إلى تقييم تطبيق واستخدام تقنيات توليد الغاز الحيوى بإستخدام المخلفات الحيوانية المتاحة بقرية المظاطلى مركز طامية بمحافظة الفيوم، عن طريق وحدات التخمر والمعالجة وعلى مستوى الاسرة الواحدة.
- 2- دراسة كافة الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية ومعدلات تولد وتوفر المخلفات الحيوانية لسكان قرية المظاطلى.
- 3- مدى تحقيق مبادئ الاقتصاد الأخضر من خلال التحول للاعتماد على الطاقة الحيوية المستدامة (البيوجاز) بديلاً عن الطاقة التقليدية (اسطوانات البوتاجاز).

#### \* إجراءات العمل :

شمل الاعداد لتنفيذ البحث مجموعة من الاجراءات البحثية التي تتلخص فيما يلي:

- 1- اختيار القرية: حيث تم مخاطبة مشروع الطاقة الحيوية للتنمية الريفية المستدامة لترشيح إحدى القرى التي تم تنفيذ المشروع بها.
- 2- تصميم استمارة الاستبيان (مرفق): حيث أشتملت استمارة الاستبيان على البيانات التي تم تبويبها كمال يلي:
- 3- الحالة الاجتماعية للمبحوثين وأسرهم.
- 4- الحالة الاقتصادية للمبحوثين وأسرهم.
- 5- بيانات تتعلق بتفاصيل الاعتماد على اسطوانات البوتاجاز.
- 6- بيانات تتعلق بالتشغيل والتحول للاعتماد على البيوجاز.
- 7- إختبار عينة الدراسة بالقرية المختارة: حيث أشتملت مفردات عينة إستقصاء الرأى بقرية المظاطلى عدد 11 مفردة، وذلك لتكون مفردات العينة ممثلة جيداً للمستفيدين من سكان القرية، حيث تم تغطية الجوانب الاجتماعية والاقتصادية ونوعية وكمية ومعدلات تولد المخلفات الحيوانية.
- 8- أسلوب جمع وتحليل البيانات:
- 9- فى ضوء القواعد والاجراءات المنهجية المتعارف عليها فى الدراسة التطبيقية الميدانية، ولضمان الحصول على بيانات دقيقة بجودة مناسبة من مجتمع الدراسة تم إتباع ما يلي:

- 10- تنفيذ مجموعة من اللقاءات المباشرة مع سكان قرية المظاطلى للتعرف على مدى استعدادهم لإبداء آرائهم عن مدى استفادتهم من هذا النظام البديل كمصدر للحصول على الطاقة اللازمة لإحتياجات الأسرة.
- 11- تصميم استمارة الاستبيان المشا إليها لتغطي كافة البيانات المطلوبة (مرفق).
- 12- ولضمان جودة الاستمارة فلقد تم إختيارها ميدانياً قبل التطبيق، حيث أجريت عليها بعض التصويبات والتعديلات من قبل مشروع الطاقة الحيوية للتنمية الريفية المستدامة، وأيضاً من قبل المواطنين المبحوثين وخاصة فيما يتعلق بالاسئلة والعبارات غير المفهومة أو غير الواضحة بالنسبة للمبحوثين.
- 13- مجالات الدراسة:
- 14- المجال المكاني: تقع قرية المظاطلى فى اتجاه الشمال الشرقى لمدينة طامية، ويحيط بقرية المظاطلى من الجهات الرئيسية ما يلى:
- 15- جهة الشمال: قرية فانوس
- 16- جهة الجنوب: قرية الروضة
- 17- جهة الشرق: قرية منشأة الجمال
- 18- جهة الغرب: مدينة طامية

## - خلفية عن محافظة الفيوم

### • محافظة الفيوم

واحة طبيعية خضراء تقع فى الصحراء الغربية فى الجنوب الغربى من محافظة القاهرة وعلى مسافة 90 كم منها وهى إحدى محافظات شمال الصعيد، وهى محاطة بالصحراء من كل جانب فيما عدا الجنوب الشرقى حيث تتصل بمحافظة بنى سويف. وقد حباها الله بجمال الطبيعة والمناخ المعتدل طوال العام فهى وادي ودلتا وبحيرة وتبلغ المساحة الكلية للمحافظة 26068 كم<sup>2</sup> ويقطنها حولى 2.48 مليون نسمة طبقاً لتقدير تعداد السكان فى يناير 2005 موزعين على 6 مراكز يتبعها 6 مدن و61 وحدة محلية قروية و163 قرية.

### • محافظة الفيوم

هي صورة مصغرة لمصر حيث يمثل بحر يوسف نيلها ودلتاها، وتمثل بحيرة قارون شمالها الساحلي، ومنخفض الفيوم قريب الشبه بالواحة ويتصل بالنيل مباشرة عن طريق بحر يوسف الذي يأخذ مياهه من ترعة الإبراهيمية عند ديروط الى قناطر اللاهون على مسافة 284 كم من ديروط، وقد كانت الفيوم عبارة عن مستنقع واسع تنمو فيه النباتات بوفرة وتعيش فيها أعداد كبيرة من التماسيح الا أن تدخل الانسان قد أحدث تغييراً جزئياً وجعلها تتواءم مع التطور الذي تستهدفه الزراعة مع بداية عصر الدولة الوسطى حوالي 2000 سنة ق.م، والزراعة في إقليم الفيوم تمثل حوالي 4% من اجمالي مساحة الأراضي الزراعية في مصر.

### • المساحة :

تبلغ المساحة الكلية لمحافظة الفيوم 26068 كم<sup>2</sup> وتضم المحافظة 6 مراكز إدارية، 61 وحدة محلية تضم 163 قرية رئيسية و1879 توابع ونجوع.

### • السكان:

يبلغ تعداد سكان المحافظة حوالي 2488824 نسمة طبقاً لتعداد 2005 منهم 565175 نسمة بالحضر و 1923669 نسمة بالريف وتبلغ الكثافة السكانية بالنسبة للمساحة الكلية للمحافظة حوالي 1.392 نسمة/كم<sup>2</sup> ويأتي مركز الفيوم في المرتبة الأولى من حيث ارتفاع الكثافة السكانية حيث تبلغ 2150 شخص/كم<sup>2</sup>، المستهلك من أسطوانات البوتاجاز خلال عام 2004 بإجمالى 15.146.111 أسطوانة.

### • المجال البشرى:

- يبلغ تعداد سكان الوحدة المحلية لقرية المظاطلى 14436 نسمة طبقاً لتعداد السكان عام 2006.
- تم تطبيق الدراسة على عدد 61 فرد وهم المستفيدين من تنفيذ مشروع الطاقة الحيوية للتنمية الريفية المستدامة بقرية المظاطلى.
- المجال الزمنى: أستغرق تطبيق الدراسة عاماً كاملاً من البحث والدراسة.

### \* الأقتصاد الأخضر:

إن الأقتصاد الأخضر هو اقتصاد يؤدي إلى تحسين رفاهية الإنسان وتقليص الفوارق الاجتماعية على المدى الطويل، وكذلك إلى التخفيف من احتمالات تعرض أجيال المستقبل لمخاطر تدهور النظم البيئية ونضوب

الموارد الإيكولوجية. وفي الأعوام الأخيرة، انتقل مفهوم التنمية المستدامة من نهج "محوه يرتكز على البيئة"، حيث التركيز على الاعتبارات البيئية إلى نموذج يشترط تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية بأنشطة غير ملوثة أو قليلة التلوث، تركز على كفاءة استخدام الموارد لحماية التنوع البيولوجي وخدمات النظام البيئي. وهذا النهج ضروري لحماية البيئة، بل هو السبيل الوحيد لتحويل الاقتصاد إلى أنشطة تخلق فرص العمل وتشمل جميع فئات المجتمع.

وفي الأعوام الأخيرة، يعتبر المجتمع الدولي الاقتصاد الأخضر سبيلا للانتعاش الاقتصادي والتنمية المستدامة. وهذا النموذج هو إطار يهدف إلى تفعيل مفهوم التنمية المستدامة من خلال تشجيع الاستثمار في البيئة كوسيلة لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام (النمو الأخضر) والحد من الفقر. ويتطلب الاقتصاد الأخضر دمج الاعتبارات البيئية في أي نموذج أو سياسة أو مشروع للتنمية الاقتصادية اعتباراً من المراحل الأولى للتصميم والإعداد. ويمكن أن ننظر للاقتصاد الأخضر في أبسط صورة كإقتصاد يقل فيه انبعاث الكربون وتزداد كفاءة استخدام الموارد كما يستوعب جميع الفئات الاجتماعية.

وفي الاقتصاد الأخضر، يجب أن يكون النمو في الدخل وفرص العمل مدفوعاً من جانب الاستثمارات العامة والخاصة التي تقلل انبعاث الكربون والتلوث، وتزيد من كفاءة استهلاك الموارد والطاقة، وتمنع خسارة خدمات التنوع البيولوجي والنظام الإيكولوجي. وتحتاج هذه الاستثمارات للتحفيز والدعم عن طريق الإنفاق العام الموجه، وإصلاح السياسات وتغيير اللوائح.

### مسارات الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر:

هناك مسارين للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر وهذان المساران هما:

- 1- إطلاق المشاريع الخضراء الذي يشمل إطلاق مشاريع جديدة للتنمية الاجتماعية والاقتصادية تراعي الاعتبارات البيئية في المرحلة الأولى من تصميم المشروع ثم في جميع مراحل تنفيذه ورصده تقييمه.
- 2- إعادة توجيه الأنماط الحالية للإنتاج والاستهلاك و/أو تصحيحها من خلال تحسين أدائها البيئي.

وهذان المساران متكاملان ومترابطان، ويمكن دعمهما بسلسلة من السياسات والبرامج الحكومية التي تشجع القطاع الخاص والمجتمع المدني على المشاركة، وتضمن التزام الجهات المعنية في المنطقة بالانتقال إلى الاقتصاد الأخضر.

### وهناك أمثلة كثيرة على الإجراءات التي يمكن اتخاذها للتحويل إلى الاقتصاد الأخضر ومنها:

- إعطاء الأولوية للاستثمار والإنفاق الحكوميين في المجالات التي تحفز تخضير القطاعات الاقتصادية.
- إن الدعم الذي يتسم بمراعاة الصالح العام أو بمزايا خارجية إيجابية يمكن أن يكون محفزاً قوياً على الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر، ويمكن استخدام الدعم الأخضر، كتدابير دعم الأسعار والحوافز الضريبية والدعم على هيئة منح وقروض مباشرة.

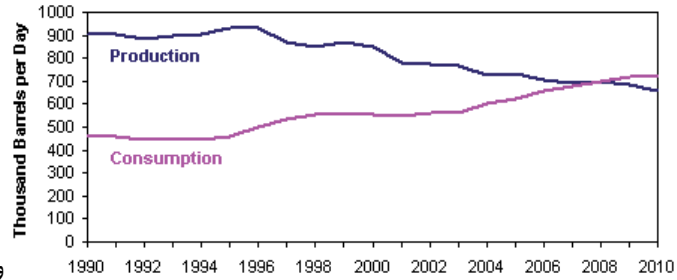
### تخضير قطاع الطاقة (التحول إلى الاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة):

- 1- يمكن للطاقة المتجددة أن تلعب دوراً فعالاً في خفض التكلفة ضمن إستراتيجية لإنهاء فقر الطاقة، فإن التحرك في اتجاه الاقتصاد الأخضر يهدف إلى زيادة الوصول إلى الخدمات والبنية التحتية كوسيلة لتقليل الفقر وتحسين جودة الحياة بوجه عام، ويعتبر التعامل مع فقر الطاقة جزءاً هاماً للغاية من هذا الانتقال.
- 2- في الوقت الذي اتجه فيه الاقتصاد العالمي إلى الكساد في عام 2008، متأثراً بأزمة البنوك والقروض وما سبقهما من صدمات الأسعار، تصاعد القلق من جراء فقدان الوظائف، وقد كانت هناك بالفعل أبحاث وأدلة تشير إلى فرص التوظيف التي يوفرها تخضير الاقتصاد) التقرير المشترك لكل من برنامج الأمم المتحدة للبيئة/منظمة العمل الدولية/المنظمة الدولية لأرباب الأعمال/ بخصوص الوظائف الخضراء، والاتحاد الأزرق-الأخضر لاتحادات العمال والمنظمات البيئية بالولايات المتحدة) إن التحول إلى اقتصاد الأخضر يعني أيضاً تحولاً في التوظيف، الذي سوف يخلق عدداً مماثلاً على الأقل من الوظائف التي يخلقها نهج العمل المعتاد. فليست هناك فروق تذكر، طبقاً للنموذج العالمي للاقتصاد وسوق العمل المستخدم في هذا التقرير، بني نهج العمل المعتاد وسيناريو الاستثمار الأخضر من حيث التوظيف بشكل عام.

3- إن الطاقة المتجددة تمثل فرصاً اقتصادية رئيسية، ويتطلب تخضير قطاع الطاقة استبدال الاستثمارات في مصادر الطاقة المعتمدة بشدة على الكربون باستثمارات في الطاقة النظيفة وفي تحسين الكفاءة، وتحمل الكثير من فرص تحسين كفاءة الطاقة تكاليف نفسها، فيما تنمو الاستثمارات في الطاقة المتجددة في ظل الأسواق الحالية بالفعل نظراً لأنها تحسن باطراد من قدرتها على التنافس.

## ● الطاقة

الطاقة هي المحرك الأساسي للتنمية الاقتصادية والإجتماعية، وتعتبر تنمية موارد الطاقة الأولية وحسن إدارتها وإستخدامها من أهم سياسات وإستراتيجيات التنمية،



وتعتمد مصر في تحقيق التنمية الإقتصادية والتكنولوجية علي عدة مصادر من الطاقة المتاحة وهي الكهرباء، والبتترول، والغاز الطبيعي. إلا أنه في الآونة الأخيرة شهدت مصر نقصاً شديداً في الطاقة

## تاريخ أزمة الطاقة في مصر الطاقة الجديدة والمتجددة:

قام المجلس الأعلى للطاقة في إبريل 2007 بالموافقة علي إستراتيجية تهدف إلى زيادة نسبة الطاقة المولدة من الطاقة المتجددة إلى 20% بحلول عام 2020، وتعتمد إستراتيجية قطاع الكهرباء علي تنوع مصادر الطاقة في مصر والتوسع في إستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة.

### مشروع الطاقة الحيوية للتنمية الريفية المستدامة:

هو أحد المشروعات التي يتم تمويله من وزارة البيئة بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومرفق البيئة العالمي، والذي يعمل علي توفير الطاقة من مصادر أخرى غير تقليدية بإستخدام الكتلة الحيوية (Biomass) والحفاظ علي البيئة المصرية والحد من إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري من خلال دعم التنمية الريفية المستدامة.

1. وقد إنتهى المشروع في مرحلته الأولى من تنفيذ عدد (102) وحدة إنتاج غاز حيوي منزلية بالمجان في قريتي أولاد الياس بأسويط والمطاطلي بالفيوم، من خلال إحدى الجمعيات الأهلية بالهند، وتم خلال تنفيذ المرحلة الأولى تدريب 4 مهندسين و3 عمال من فريق عمل المشروع ليتولوا مهام الإشراف علي بناء وحدات البيوجاز خلال عمر المشروع.
2. وإنتهى المشروع من تدريب 16 مهندس و16 عامل بناء علي تنفيذ وحدات البيوجاز المنزلية، وتم إختبارهم نظرياً بكلية الهندسة جامعة عين شمس في إطار بروتوكول التعاون الموقع بين جهاز شئون البيئة والكلية لمنح المهندسين المتدربين شهادات إجابة بناء الوحدات بالتعاون مع المشروع، وتم إختبارهم عملياً، كما إنتهى المشروع من تأسيس شركات متخصصة لهم علي بناء الوحدات تمهيداً لدخولهم سوق العمل علي هيئة شركات تقديم هذه الخدمة.
3. يتم حالياً تدريب 17 مهندس 17 عامل آخرين كدفعة ثانية علي بناء وحدات البيوجاز المنزلية ليغطوا طلبات المواطنين من المحافظات المختلفة الراغبين في تنفيذ وحدات البيوجاز المنزلية وخاصة بعد قرار مجلس المحافظين بالتعاون مع وزارة البيئة ووزارة التنمية المحلية لتعميم التكنولوجيا علي كافة المحافظات.
4. ويتم حالياً بالتعاون مع وزارة التنمية المحلية- جهاز بناء وتنمية القرية المصرية وفي إطار بروتوكول التعاون الموقع بينه وبين جهاز شئون البيئة للتوعية والإقراض للمواطنين الراغبين في تنفيذ الوحدات- جمع طلبات المواطنين من مختلف المحافظات وإدخالها علي قاعدة البيانات التي أعدها المشروع تمهيداً لتوزيع الطلبات علي شركات تقديم الخدمة في إطار برنامج تمويل تنفيذ الوحدات وهو أحد أهداف المشروع، وقد وصل عددها حتى الآن ما يقرب من 600 طلب.
5. بلغ إجمالي عدد الوحدات المنفذه حتى الآن 700 وحدة بإحدى عشر محافظة.

6. تعاقد المشروع مع مصنع 360 الحربي لتصنيع بوتاجازات تعمل بالغاز الحيوي كبديل للبوتاجازات التي يتم إستيرادها من الهند، وإستلم المشروع حتى الآن 450 بوتاجاز 3 شعلة بالفرن، ويتم حالياً بحث إمكانية تصنيع سخان مياه يعمل بالبيوجاز.
7. يتم حالياً إعداد دراسة جدوى فنية واقتصادية ومالية لدعم تأسيس صندوق تكنولوجيا الطاقة الحيوية.
8. وقع المشروع بروتوكول تعاون مع جهاز بناء وتنمية القرية المصرية التابع لوزارة التنمية المحلية في مجال التوعية وجمع إستثمارات الرغبة والإقراض لتنفيذ وحدات إنتاج الغاز الحيوي المنزلية بكلا من محافظتى أسيوط والفيوم.
9. وقع المشروع بروتوكول تعاون مع كلية الهندسة جامعة عين شمس في مجال الدعم الفني ونشر المعرفة بين طلاب الكلية في مراحل الدراسة المختلفة.
10. وقع المشروع بروتوكول تعاون مع الجهاز المركزي للتعمير ممثلاً لجهاز التدريب الإنتاجي على حرف التشييد والبناء التابع لوزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية في مجال التدريب.
11. وقع المشروع بروتوكول تعاون مع كلية الزراعة جامعة المنيا في مجال الدعم الفني ونشر المعرفة.

### تكنولوجيا البيوجاز

وتهدف تكنولوجيا البيوجاز إلى إعادة استخدام المخلفات العضوية كمخلفات المحاصيل وروث الماشية بطريقة اقتصادية وأمنة صحياً لإنتاج طاقة جديدة متجددة وكبديل للطاقة التقليدية مع إنتاج سماد عضوي جيد وحماية البيئة من التلوث.

تعد تكنولوجيا البيوجاز والتي تعتمد علي التخمر اللاهوائي للمخلفات الصلبة والسائلة من التكنولوجيات المنتشرة في العديد من دول العالم لمعالجة مخلفات الصرف الصحي ومخلفات المزرعة النباتية والحيوانية والقمامة بطريقة اقتصادية وأمنة صحياً لحماية البيئة من التلوث مع إنتاج غاز الميثان كمصدر جديد ومتجدد للطاقة يساهم إلى حد كبير في ترشيد استهلاك الطاقة التقليدية كالبترول وحماية البيوماس من الحرق المباشر.

البيوجاز خليط من غازي الميثان (50-70%)، وثاني أكسيد الكربون (20-25%) (مع مجموعة غازات أخرى مثل كبريتيد الأيدروجين والنيتروجين والأيدروجين تتراوح نسبتها بين (5-10%) والبيوجاز غاز غير سام عديم اللون وليست له رائحة وأخف من الهواء وليس هناك مخاطر أمنية عند استخدامه . وتتراوح القيمة الحرارية للبيوجاز بين (3170-6625 كيلو كالوري/ م<sup>3</sup>) تبعاً لمحتواه من غاز الميثان والذي تختلف نسبته بالملخوط الغازي تبعاً لنوع المواد المتخمرة وكفاءة تشغيل وحدة البيوجاز .

يتخلف بعد إنتاج الغاز سماد عضوي جيد غني في محتواه من المادة العضوية والعناصر السمدية الكبرى والصغرى وبالكميات الملائمة للنبات فضلاً عن احتوائه علي الهرمونات النباتية والفيتامينات ومنظمات النمو ويكون خالياً من الميكروبات المرضية والبرقات والبويضات وبذور الحشائش حيث تهلك تماماً أثناء تخمر المخلفات العضوية مما يجعله سماداً نظيفاً لايلوث البيئة ولا خطورة من استخدامه في تسميد جميع المحاصيل. كما يستخدم كمصدر لعلف الحيوان والطيور المنزلية لاحتوائه علي نسبة عالية من المواد البروتينية ولايحتوي علي مركبات ضارة بالكائنات الحية.

### المخلفات العضوية المنتجة للبيوجاز :

1. مخلفات حيوانية: روث الماشية، سماد الدواجن، سبلة الخيول، روث الأغنام والماعز والجمال، مخلفات الطيور المنزلية .... وغيرها .
2. مخلفات نباتية: الأخطاب مثل: الأذرة ، القطن، قش الأرز، عروش الخضر، مخلفات الصوب، الثمار التالفة ..... وغيرها .
3. مخلفات آدمية: الصرف الصحي، خزانات التحليل، حمأة المجاري ... وغيرها.
4. مخلفات منزلية: القمامة، مخلفات المطابخ، بقايا الأطعمة، بقايا تجهيز الخضر والفاكهة .... وغيرها.
5. مخلفات صناعية: مخلفات صناعة الألبان، والأغذية، والمشروبات، وتجهيز الخضر والفاكهة، مخلفات المجازر بأنواعها، حشائش برية، ..... وغيرها .

### - مكونات وحدة البيوجاز :

تتكون وحدة البيوجاز من أربعة أجزاء رئيسية :

1. المخمر أو الهاضم .



2. خزان الغاز.
3. حوض التغذية بالروث والمواد الخام (حوض الدخول).
4. حوض خروج السماد العضوي (حوض الخروج).

#### - تشغيل وحدة البيوجاز:

1. تغذي وحدات البيوجاز بمخلوط المخلفات العضوية والماء بحيث يترأوح تركيز المادة الصلبة الكلية 10% تقريباً وتختلف كمية المياه اللازم إضافتها للمخلفات العضوية طبقاً لمحتواها من الرطوبة.
2. بعد الانتهاء من إنشاء الوحدة واختبارها تملأ بمخلوط المخلفات العضوية والماء ويركب خزان الغاز أو تقفل جميع الفتحات بالمخمر وتترك لفترة (2-3 أسابيع) دون تغذية يومية مع مراعاة تنظيف المخلوط من القش والمواد كبيرة الحجم.
3. يتم اختبار المخمر لإنتاج الغاز خلال مرحلة التغذية الأولى وتركب مصائد المياه والمانومتر بخط الغاز.
4. تتم التغذية اليومية بإغلاق ماسورة حوض الدخول وخط المخلفات بالماء وتركها إلي مابعد منتصف النهار ليتمكن المحلول امتصاص أكبر قدر ممكن من حرارة الشمس.
5. تفتح ماسورة الدخول فتندفع المخلفات بقوة داخل المخمر ويقابلها في نفس الوقت خروج السماد إلي حوض الخروج.
6. يخزن السماد في أحواض مكشوفة أو مغطاة أو يمرر علي فلتر زلطي لفصل الجزء الصلب عن السائل، ثم يجفف الجزء الصلب في مكان مظلل ويعبأ لحين استخدامه .
7. يستخدم الغاز في أي وقت من خلال أجهزة استخدام الغاز.

#### - البيوجاز كمصدر للطاقة:

يستخدم الغاز استخداماً مباشراً في أعمال الطهي والإضاءة والتسخين والتبريد وتشغيل آلات الاحتراق الداخلي مثل ماكينات الري والطواحين والآلات الزراعية كما يمكن إنتاج الطاقة الكهربائية بمولدات تعمل بالبيوجاز .

#### ويمكن للمتر المكعب من البيوجاز أن يغطي إحدى الاحتياجات الآتية:

- 1- تشغيل موقد متوسط الشعلة لمدة 2-3 ساعات .
- 2- تشغيل كلوب برتينة قوة 100 شمعة لمدة 8-9 ساعات .
- 3- تشغيل آلة احتراق داخلي قدرتها 1 حصان لمدة 2 ساعة .
- 4- تشغيل جرار زراعي وزنه 3 طن لمسافة 2.8 كجم .
- 5- تشغيل ثلاجة 10 قدم لمدة 1-2 ساعة .
- 6- تشغيل دفاية مزرعة دواجن طول 60سم لمدة ساعتين.
- 7- توليد طاقة كهربائية 1.3 - 1.5 ك . و . س .
- 8- تشغيل فرن متوسط الحجم لمدة 2 ساعة.
- 9- تشغيل مكواة ملابس متوسطة الحجم لمدة 3 ساعات .

#### - سماد البيوجاز

يطلق علي المخلوط المتبقي من عملية تخمر المخلفات العضوية والخارج من المخمر اسم سماد البيوجاز ويتميز هذا المحلول بأن رائحته مقبولة ولا تجذب اليه الحشرات والذباب والبعوض ويخلو من الميكروبات والطفيليات المرضية مما يجعل تداولها أكثر أمناً من الناحية الصحية عن التعامل مع المخلفات العضوية الأصلية قبل عملية التخمر .

تشير تحاليل سماد البيوجاز إلي احتوائه علي بعض الفيتامينات ولا سيما فيتامين ب12 حيث إن نمو البكتيريا بالمخمر يتطلب تواجد هذا الفيتامين، كما يحتوي السماد علي منظمات النمو والهرمونات النباتية الطبيعية، ويتكون سماد البيوجاز الناتج بعد إنتاج الغاز من طبقتين الأولى هي سائلة وتحتوي علي المركبات والأملاح الذائبة، أما الطبقة الثانية فهي صلبة وتتكون من مركبات غير ذائبة بعضها مركبات عضوية والبعض الآخر أملاح غير عضوية مترسبة، ويحتوي الجزء السائل علي قدر من العناصر الغذائية أقل بكثير عن تلك الموجودة في الجزء الصلب .

- النتائج والمناقشات :

تم القيام بالدراسة الميدانية لعدد 61 عينة ممثلين لعدد 61 أسرة وهم إجمالي المنفذين للوحدات المنزلية بقرية المظاطلى التابعة للوحدة المحلية لمدينة طامية بمحافظة الفيوم (طبقاً لبيانات مشروع الطاقة الحيوية للتنمية الريفية المستدامة).

أولاً: النتائج المتعلقة بالحالة الاجتماعية للمبحوثين وأسرهم:

1. العائل الرئيسي للأسرة هو الاب بنسبة 85.2% يليه احد الابناء بنسبة 9.8% ثم الام بنسبة 4.9%.
2. العمل الرئيسي المنتشر بالقرية هو فلاح بنسبة 32.78% يليه موظف بنسبة 22.95% يليه العمل بأنشطة اخرى بنسبة 22.95% يليه عامل بالانشطة الزراعية بنسبة 16.39% لتصل نسبة العاملين بالفلاحة والانشطة الزراعية 49.17% ثم يأتي عامل باليومية بنسبة 4.91% الأمر الذى يدل على اعتماد ما يقرب من نصف السكان على الانشطة الزراعية اعتماداً كلياً.

هذا بخلاف ظهور وظيفة جديدة تنتمى الى الوظائف المتعلقة بالتحول نحو الاقتصاد الاخضر فى قطاع الطاقة المستدامة فى الريف المصرى وهى وظيفة "بناء وحدات البيوجاز" وهى بذلك تعد وظيفة خضراء تحقق الهدف الأول من الاهداف الانمائية الالفية والذى ينص على " القضاء على الفقر المدقع والجوع" الغاية (1- باء) والتي تنص على "توفير العمالة الكاملة والمنتجة والعمل اللائق للجميع، بمن فيهم النساء والشباب" والتي بدأت تنتشر فى قرية المظاطلى.

وفى لقاء مع احد العاملين بهذه المهنة الخضراء الجديدة أوضح ان هذه المهنة لا تتميز كثيراً عن اعمال البناء العادى إلا ان هناك جزئية فنية جداً وهى الجزء المستدير فى اعلى الوحدة هذا بخلاف اهمية العزل.

3. النسبة الاكبر لعدد افراد الاسرة أكثر من 9 أفراد بنسبة 39.34% يليه عدد افراد الاسره من 5-7 أفراد بنسبة 29.5% يليه من 7-9 أفراد بنسبة 27.86% وفى النهاية الاسر التى يقل اعدادها عن 5 افراد بنسبة 3.27% مما يدل على زيادة عدد افراد الاسرة ووجود اكثر من اسرة واحدة داخل المنزل الواحد.

وإذا نظرنا الى ارتفاع عدد افراد الاسرة وإمكانية تحقيق الاستدامة البيئية فى مجال الطاقة الحيوية المستدامة كأداه من ادوات الاقتصاد الاخضر لتحقيق التنمية المستدامة فى الريف المصرى وخاصة فى قرية المظاطلى، سنجد الاهداف الانمائية الالفية يتم تحقيقها فى الهدف السابع الذى ينص على "كفاءة الاستدامة البيئية" الغاية (7-ألف) والتي تنص على إدماج مبادئ التنمية المستدامة فى السياسات والبرامج" والتي بدورها فى حالة قرية المظاطلى يؤدى الى التخفيف عن عدد كبير من المواطنين من ثمن اسطوانات البوتاجاز والحصول على سماد على الجوده يفيد العاملين بالانشطة الزراعية وهو العمل الذى يعمل به معظم سكان القرية وايضا تخفيف معاناه الحصول على انبوبة البوتاجاز.

هذا بالإضافة الى استبعاد اعداد الانابيب التى حل محلها الوقود الحيوى والمطلوب توفيرها من خلال الوحدة المحلية للقرية، وفى حالة التوسع فى هذا الاتجاه سوف يؤدى الى انخفاض الطلب على اسطوانات البوتاجاز وبالتالي يزيد المعروض منها فتقل ازمات توافر اسطوانات البوتاجاز فينخفض الضغط على ميزانية الدولة لتوفيرها، وتدرجياً تقل كمية المطلوب من الاسطوانات مما يؤدى الى انخفاض قيمة الدعم الموجه الى اسطوانات البوتاجاز وتوجيهه الى متطلبات اكثر إلحاحاً.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالحالة الاقتصادية للمبحوثين وأسرهم:

- يمتلك المبحوثين بقرية المظاطلى المسكن الذى يعيشون فيه بنسبة 100% من المبحوثين مما يدل على ارتفاع نسبي فى مستوى المعيشة.
- يزيد الدخل الشهري لمعظم المبحوثين بقرية المظاطلى عن 1000 جنية بنسبة 67.21% يليه دخل شهري من 700- 1000 جنية بنسبة 31.14% ثم دخل شهري من 500-700 جنية بنسبة 1.63% ولا يقل الدخل الشهري للمبحوثين بقرية المظاطلى عن 500 جنية مما يدل على ارتفاع فى مستوى المعيشة.
- يمتلك المبحوثين بقرية المظاطلى اراضى زراعية بنسبة 86.88%.

○ يمتلك المبحوثين بقرية المظاطلى ابقار وجاموس بنسبة 88.52%.

### ثالثاً: النتائج المتعلقة بتفاصيل الاعتماد على النظام التقليدى للحصول على الغاز (اسطوانات البوتاجاز):

- متوسط معظم ما كان ينفقه المبحوثين بقرية المظاطلى على الانابيب أكثر من 50 جنية شهريا بنسبة 54.09% .
- المسئول عن احضار اسطوانات البوتاجاز فى معظم الاحيان هى الام بنسبة 49.18% يليها احد الابناء بنسبة 31.14% ثم الاب بنسبة 19.67%.
- يرى معظم المبحوثين بقرية المظاطلى ان الحصول على اسطوانة البوتاجاز صعب بنسبة 88.53% فى حين يرى 11.47% من المبحوثين ان الحصول على اسطوانة البوتاجاز سهل الأمر الذى يجعل الأم (المسئولة عن احضار اسطوانات البوتاجاز فى معظم الاحيان) تحمل على عاتقها مشقة الحصول على الانبوبة التى تم وصف الحصول عليها بصعب فى معظم الاحيان مما يدل على ان الاعتماد على مصدر بديل لاسطوانات البوتاجاز مثل التحول للاعتماد على الغاز الحيوى (البيوجاز) سوف يساهم بشكل كبير فى رفع المعاناه عن المرأه فى القرية المصرية عن طريق تسهيل حصولها على احتياجاتها من الغاز بطريقة سهلة ونظيفة وصديقة للبيئة ومستدامة، الأمر الذى يحقق الهدف الثالث من الأهداف الانمائية الالفية والذى ينص على "تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة".

### رابعاً: بيانات تتعلق بالتشغيل والتحول للاعتماد على وحدات البيوجاز:

- كمية الروث المتوفرة المتولده لدى معظم المبحوثين يومياً بقرية المظاطلى أكثر من 70كجم وذلك بنسبة 44.26% ويليه كمية تولد يومى من 30- 50 كجم بنسبة 34.43% ثم كمية تولد يومى من 50- 70 كجم يومياً بنسبة 19.67% فى حين ان 1.64% لا يوجد لديهم تولد يومى روث حيوانات.
- كمية المخلفات اللازمة لتشغيل الوحدة تكون متوفرة فى معظم الاحيان بنسبة 85.23% مما يدل على انه يندر توقف الوحدة عن انتاج الغاز بسبب نقص الروث اللازم للتشغيل بنسبة 14.57%.
- فى حالة عدم توافر الكمية المطلوبة من الروث لا يتم الحصول على الروث بمقابل مادي بل يمكن ان يتم اخذ الكمية المطلوبة من احد الجيران فى القرية.
- ولكن... فى بعض الحالات ولدى بعض المبحوثين كان له ملحوظة بأنه تم شراء حوالى 4م3 روث لتغذية الوحدة لأول مرة، الأمر الذى يوضح ان استخدام وحدات البيوجاز جعل هناك زيادة فى الطلب على الروث كسلعة اساسية فى سوق جديد (سوق الروث المستخدم فى وحدات البيوجاز).
- وانه فى وقت لاحق سيكون هناك سوق وسعر محدد ومواسم للروث تمهيداً لاستخدامة فى توليد الغاز الحيوى، وذلك على الرغم من ان الحصول عليه حالياً يكون بدون مقابل مادي.
- ان الغاز الحيوى الناتج عن وحدة انتاج البيوجاز يكفى ويفى باستهلاك الاسرة من غاز بنسبة 60.66% الأمر الذى يدل على انه لم يتم التحول بشكل كامل للاعتماد على الغاز الحيوى فى الاستخدام المنزلى وانه يتم الاستعانة باسطوانات البيوجاز بالنسبة المتبقية للاكتفاء من الغاز فى الاستهلاك بنسبة 39.34%، الامر الذى يعتبر نتيجة لزيادة الاستهلاك نتيجة لزيادة اعداد افراد الاسرة.
- لم يتم تقديم مساهمة عينية او دفع مقابل مادي فى انشاء وحدة انتاج الغاز الحيوى بنسبة 83.60% فى حين ان 13.12% من المستفيدين المبحوثين تتناسب مساهمتهم العينية فى انشاء الوحدة مع ما يتم توفيره من اسطوانات البيوجاز والسماذ الناتج عن الوحدة، ولكن 3.28% من المستفيدين المبحوثين يرون انه لا تتناسب مساهمتهم العينية فى انشاء الوحدة مع ما يتم توفيره من اسطوانات البيوجاز والسماذ الناتج عن الوحدة.
- تم تدريب جميع المبحوثين المستفيدين من الوحدة على استخدامها.
- لم تحتاج الوحدات التى تم انشائها الى اعمال صيانة حتى الآن.
- يرى جميع القائمين بتشغيل الوحدة ان تشغيلها سهل.

- يرى معظم المستفيدين من انشاء الوحدة في قرية المظاطلى انهم اتجهوا لوحدات الغاز من اجل انها تمنع ازمة الانابيب وتوفر المال وتحافظ على البيئة ونظافة للمنزل والتخلص من المخلفات بنسبة 63.93% فى حين رأى 26.23% منهم انها تمنع فقط ازمة الانابيب ووجد 9.83% منهم انها توفر المال.
- ينصح جميع المستفيدين من انشاء الوحدات الاهل والجيران بإنشاء وحدة للبيوجاز.

**\* التوصيات:**

يوصى البحث بضرورة التوسع فى استخدام تكنولوجيا البيوجاز فى القرى المصرية كبديل عن استخدام اسطوانات البوتاجاز كخطوة للتحويل نحو الاقتصاد الاخضر.

**المراجع العربية**

- برنامج الأمم المتحدة للبيئة/منظمة العمل الدولية/المنظمة الدولية لأرباب الأعمال بخصوص الوظائف الخضراء –سبتمبر 2008
- التوصيف البيئى لمحافظة الفيوم (هيئة المعونة الدانماركية –جهاز شئون البيئة) 2007
- جهاز بناء وتنمية القرية المصرية سبتمبر 2010
- المرامى الانمائية الألفية: برنامج الأمم المتحدة 2000
- نحو اقتصاد أخضر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2011
- الهيئة العامة للاستعلامات –محافظة الفيوم 12 – سبتمبر 2015

**المراجع الاجنبية**

- Green Jobs, 2010: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World  
UNEP, Green Economy