مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية)

اقتصاديات استخدامات المخلفات الزراعية بمحافظة كفر الشيخ: دراسة جغرافية

د. منير بسيوتي سالم الهيتي

د. أماني محمد احمد محمد

DOI: 10.21608/qarts.2022.122630.1377

مجلة كلية الآداب بقنا – جامعة جنوب الوادي – العدد ٥٤ (الجزء الثاني) يناير ٢٠٢٢

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

موقع المجلة الإلكتروني: https://qarts.journals.ekb.eg

اقتصاديات استخدام المخلفات الزراعية بمحافظة كفر الشيخ: دراسة جغرافية

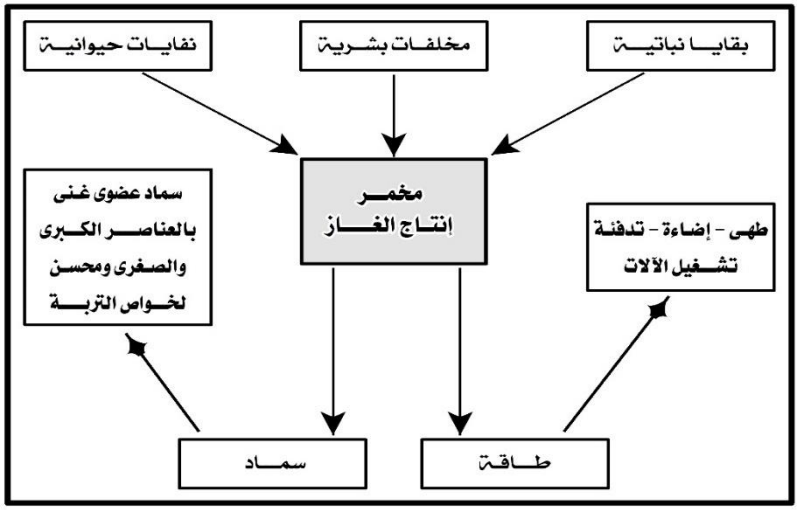
الملخص:

تقدر المخلفات الزراعية الناتجة من الحاصلات الزراعية بعدة ملايين من الأطنان، وهى في زيادة مستمرة عاما بعد عام، وتعتبر هذه المخلفات الزراعية من الموارد الطبيعية المتجددة والصديقة للبيئة والتي يمكن استخدامها في مجالات عديدة للحصول على عدة منافع؛ كما في نفس الوقت، تعد مشكلة بيئية كبيرة لكثير من دول العالم سواء كانت متقدمة أو نامية.

تتراوح كمية المخلفات الزراعية التي تنتج سنويا في جمهورية مصر العربية بين ٣٦ – ٤٠ مليون طن ويمكن تدويرها في المجالات التالية: [١]

- ❖ إنتاج الغاز الحيوي (البيوجاز) .
- ❖ إنتاج الأعلاف غير التقليدية مثل السيلاج وغيره .
- ❖ إنتاج الأسمدة العضوية المكمورة (الكمبوست) .
- ❖ الإنتاج الحيوي أو الميكروبي.

١() دليل تدوير المخلفات الزراعية ، وزارة الدولة لشئون البيئة ،٢٠١٠، ص٢.



المصدر : من إعداد الباحثان .

شكل (١) مخطط للاستخدام الأمثل للمخلفات الزراعية

ويمكن الاستفادة من المخلفات الزراعية في سد النقص من الأسمدة العضوية، حيث تحتاج مصر سنويًا إلى ما يزيد عن ٣٥٠ مليون متر مكعب من الأسمدة العضوية نتيجة التوسع الأفقي[١] .

وتتنوع أوجهه الاستفادة من المتبقيات الزراعية لأنواع شتى من الاستهلاك فمنها ما يستخدم لإنتاج الوقود الحيوي، ومنها ما تم استهلاكه بشكل بدائي في بعض الأغراض المنزلية، وبعض منها استغل كعلف للحيوان، والبعض الآخر يتم إلقائه قمامة على المصارف، وأعلى المنازل، وعلى الطرقات .

كما يمكن استخدام بالات قش كتربة بديلة لزراعة بعض الخضروات على مثل: الطماطم والخيار والفلفل وعش الغراب، فترتيب البالات على شكل مدرجات وتستغل في الزراعة.

الكلمات المفتاحية: اقتصاديات؛ المخلفات الزراعية؛ كفر الشيخ.

١() دليل تدوير المخلفات الزراعية ، وزارة الدولة لشئون البيئة ،٢٠١٠، ص٢.

المقدمة:

تعد المخلفات الزراعية بمصر في مقدمة المشكلات البيئية بالريف المصري ؛ وذلك بسبب تأثيرها المباشر على نوعية حياة الإنسان والمظهر الحضري العام ، وتبلغ كمية المخلفات الزراعية في مصر ٣٥مليون طن سنوياً منها مخلفات نباتية تبلغ ٢٣ مليون طن سنويًا يستفاد منها ب ٧ مليون طن علف و٤ مليون طن سماد عضوي ويتخلف ١٢ مليون طن بدون استفادة ، ومخلفات حيوانية تبلغ ١٢ مليون طن يستفاد منها ب٣ مليون طن فقط كسماد عضوي, وتتبقي منها نحو ٩ مليون طن سنويًا بدون استفادة أي أن ؛ هناك ٢١ مليون طن مخلفات زراعية لا يستفاد منها ، وتؤدي إلى تلوث البيئة وأضرار صحية للمواطنين وإهدار مبلغ يصل ٤.٦ مليار جنيه سنويًا[١].

فالمخلفات الزراعية النباتية هي: منتجات ثانوية داخل منظومة الإنتاج الزراعي المصري، يجب تعظيم الاستفادة منها عن طريق تحويلها إلى أسمدة عضوية، أو أعلاف، أو غذاء للحيوان، أو طاقة نظيفة، أو تصنيعها مما يساهم في تحقيق الزراعة النظيفة، وحماية البيئة من التلوث، وتحسين المنتجات الزراعية، وتوفير فرص عمل بالريف، وبالتالي تحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوى الصحي، والاجتماعي في الريف المصري.

أما المخلفات الحيوانية فهي :عبارة عن المواد التي تنتج خلال إنتاج اللبن أو اللحم أو البيض، أو الناتجة من حيوانات العمل، وكمية هذه المخلفات تتأثر بالعديد من العوامل التي تشمل نوع الحيوانات، وأعمارها، وحجمها ، ونوع التغذية ، وكذلك كمية المياه المستهلكة في الشرب والرعاية[٢] .

([١]) محمد صبحي، عالم الفكر الزراعي ، المجلد الثاني عشر العدد الثاني ، إبريل ٢٠١٥، ص ١١.

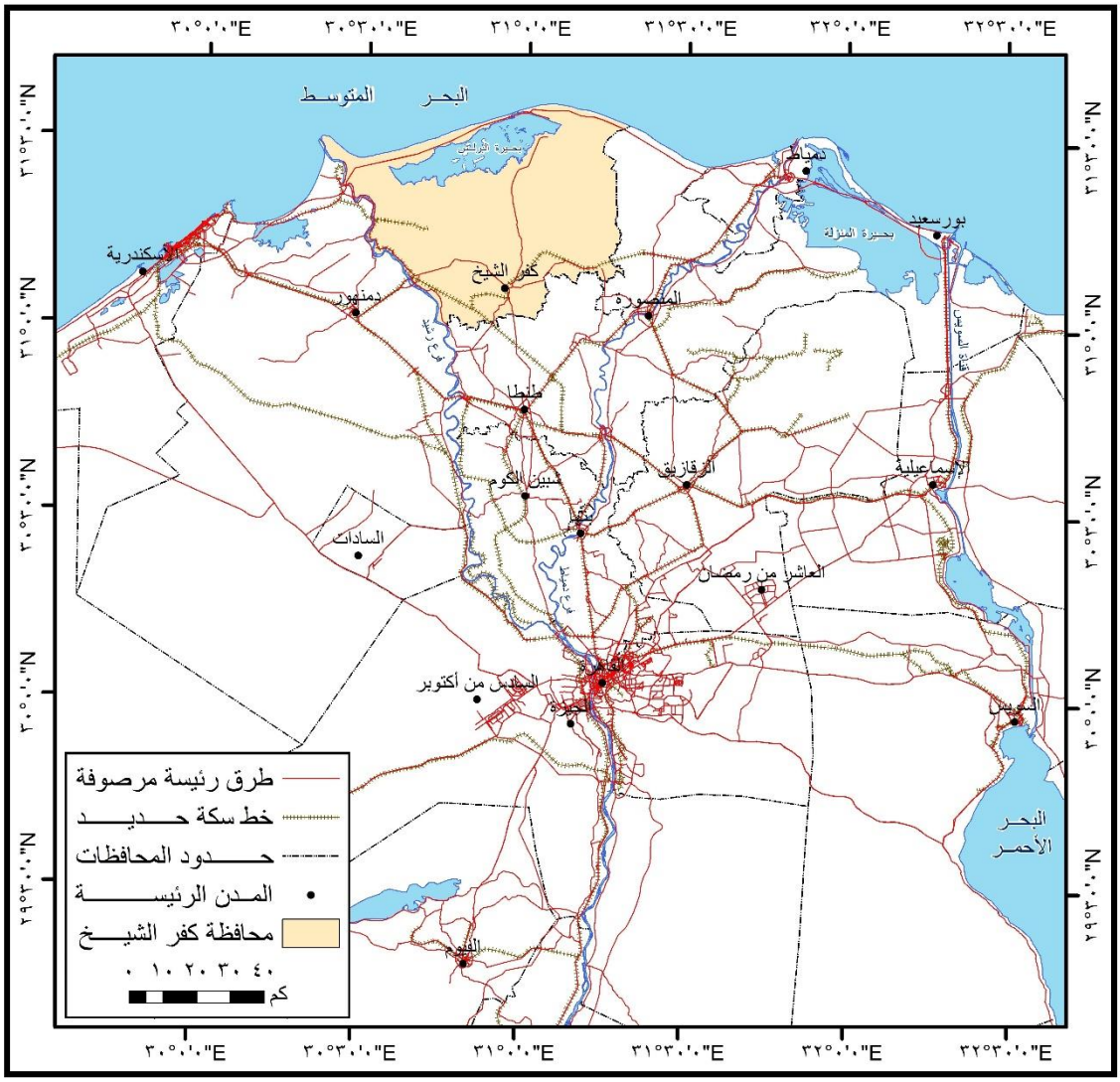
[٢]() صبحي سليمان، تدوير المخلفات الزراعية ، دار المعرفة ، الأسكندرية ، ٢٠١٢م. ، ص٧

منطقة الدراسة:

تعد محافظة كفر الشيخ إحدى محافظات الوجه البحري، حيث أضيفت إلى الخريطة الإدارية للوجه البحري منذ عهد محمد علي، وتمتد المحافظة شمالا لتصل لأقصى امتداد تصل إليه اليابسة المصرية نحو الشمال عند دائرة عرض ٣٧ ´ ٣١ ° شمالا ، وتقع بين خطي طول ٢١ ´ ٣٠ ° ، ١٩ ´ ٣١ ° شرقا ، وهي بذلك تمتد بين فرعي دمياط ورشيد بطول ٤٥ كم ، وتصل مساحتها إلى ٣٧٤٨ كم٢[١]، فتحتل المركز الثالث بين محافظات الوجه البحري من حيث المساحة بعد محافظة البحيرة والشرقية.

[١]() التحديد الفلكي مأخوذ من الخريطة الطوبوغرافية لمحافظة كفر الشيخ ، الهيئة المصرية العامة للمساحة، الخرائط الرقمية لمحافظة كفر الشيخ، مقياس ١ : ٥٠.٠٠٠، عام ٢٠٠٨ م .

- جوجل إيرث (Google earth 2019)



المصدر :

- الهيئة المصرية العامة للمساحة، الخرائط الرقمية لمحافظة كفر الشيخ، مقياس ١ : ٥٠,٠٠٠، عام ٢٠٠٨ م .
- جوجل إيرث (Google earth 2019)

شكل (٢) الموقع الجغرافي لمحافظة كفر الشيخ ٢٠١٩ م

بلغ إجمالي مساحة المحافظة ٣٧٤٨ كم^{٢} ، كما تتألف المحافظة من عشرة مراكز إدارية ، وهم كل من (مركز كفر الشيخ، ودسوق، بيلا، وفوة، وقلين، البرلس،

سيدي سالم، مطوبس، الحامل، الرياض) و مدينة رئيسية، كما استحوذت المحافظة على ٢٠٨ ناحية موزعة على مراكز المحافظة وعلى ٣٣٦٢١٨٥ نسمة.

أسباب اختيار الموضوع:

- إلقاء الضوء على اتجاه حديث في الدراسات الجغرافية لم تخضع لدراسات وتحليلات من قبل، الأمر الذي يجعل موضوع الدراسة مجالا خصبا يلح على الجغرافيين الاهتمام به وذلك بإجراء العديد من الدراسات التي تهتم بتدوير المخلفات الزراعية النباتية وسبل الاستفادة منها.
- تراكم المخلفات الزراعية دون استخدام يشكل خطرا على البيئة ويلحق بها العديد من الأضرار وبالإنسان وممتلكاته، ويؤدي إلى انتشار الأمراض وانتشار الحشرات الضارة.
- تعد المخلفات بأنواعها ثروة قومية يمكن أن تدر عائدا كبيرا إذا تم تدويرها، والاهتمام بتصنيعها وما لذلك من مردود في خلق فرص جديدة لحل مشكلة البطالة بالريف والمساهمة برفع المستوى الاقتصادي للزراع.

أهمية الدراسة:

التأكيد على اهتمام علم الجغرافيا بالجانب التطبيقي النفعي ودراسة الموضوعات التي تخدم البيئة والمجتمع من خلال أدوات وأساليب المعرفة الجغرافية كوسيلة لاتخاذ القرارات والاختيار بين البدائل المتاحة العديدة حتى يمكن جني الفوائد.

المشكلة البحثية:

- عدم توافر دراسات أكاديمية جغرافية عن تدوير المخلفات؛ وترتب على ذلك صعوبة البحث، والحصول على المادة العلمية اللازمة للدراسة.

- تفشي وباء كرونا بالأونة الأخيرة الذي كان عائقاً في الدراسة الميدانية، وخوف أهالي الريف من تفشي الوباء وعدم الرغبة في التعامل مع الغرباء والحديث إليهم.

الدراسات السابقة

لم يحظ موضوع اقتصاديات المخلفات الزراعية بدراسات جغرافية متخصصة، ولكن تم دراستها من خلال بعض الدراسات التي تناولت دراسة الطاقة كدراسة جغرافية كما يلي:

دراسات جغرافية :

- **دراسة موسى عن طاقة الكتلة الحيوية في مصر (٢٠١٠) :** حيث تعرضت الدراسة لمصادر الكتلة الحيوية في مصر ومدى إمكانياته الاستفادة منها كمصدر للطاقة المتجددة [١].
- **دراسة عبدة (٢٠١٢):** عن مستقبل الطاقة المتجددة بالعالم ودراستها من حيث أبعاد استخدام الطاقة المتجددة، ووسائل المساهمة بإيجاد مقترحات تساهم بنشر الاعتماد على بدائل للطاقة بمصر [٢].
- **إيناس إسلام(٢٠٢١):**عن الكتلة الحيوية كمصدر للطاقة الكهربائية في محافظة الدقهلية، ودرستها من حيث تحديد كم الكتلة الحيوية المختلفة لتحويلها لطاقة كهربائية[٣]

---

[١] **() أحمد موسي، طاقة الكتلة الحيوية بمصر بين الهدر والإستدامة، دراسة في جغرافية الطاقة، المؤتمر الدولي الأول لقسم الجغرافيا، كلية الأداب، جامعة حلوان، ٢٧، ٢٩ أبريل ٢٠١٥م**

[٢] **() سعيد عبدة، مستقبل الطاقة المتجددة في مصر، مجلة المجمع العلمي المصري، المجلد السابع والثمانون، القاهرة، ٢٠١٢م**

[٣] **) ايناس إسلام محمد ،الكتلة الحيوية كمصدر للطاقة الكهربائية بمحافظة كفر الشيخ ،رسالة دكتوراه منشورة، كلية الأداب جامعة المنصورة،٢٠٢١.**

دراسات غير جغرافية:

- **دراسة خضر(٢٠٠٧)** عن دور التعاونيات في اقتصاديات التدوير المتكامل للمخلفات الزراعية في مصر دراسة في الاقتصاد الزراعي، من أجل تحديد القيمة الناتجة عن التدوير ، ومردود تلك القيمة على الريف المصري بوجهة عام [١].
- **دراسة عامر(٢٠٠٧)** عن الجوانب البيئة الاقتصادية لتدوير قش الأرز وحطب القطن ، دراسة في العلوم الاقتصادية والقانونية والتنمية الإدارية البيئية[٢].
- **دراسة عيد (٢٠٠٩) عن** استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحليل اقتصاديات إدارة المخلفات الزراعية، نموذج تجريبي لمعالجة قش الأرز دراسة في العلوم الاقتصادية والتنمية الإدارية والبيئية[٣].

أهداف الدراسة:

- محاولة الوصول إلى الاستخدام الأنسب للمخلفات الزراعية وتقليل حجم الفاقد ، وإقامة مشاريع تنموية تعتمد على تلك المخلفات وتحويله إلى طاقة بديلة لها عائد اقتصادي.

---

(١) نهار رمضان علي خضر، دور التعاونيات في اقتصاديات التدوير المتكامل للمخلفات الزراعية في مصر دراسة في الاقتصاد الزراعي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٧

(٢) أحمد عبد ربة عبد ربه عامر الجوانب البيئة والاقتصادية لتدوير قش الأرز وحطب القطن، دراسة في العلوم الاقتصادية والقانونية والتنمية الإدارية البيئية، معهد البحوث والدراسات البيئية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٧

(٣) وفاء عزت على عيد، استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحليل اقتصاديات إدارة المخلفات الزراعية، رسالة ماجستير، غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٩

- اقتراح وسائل مثلى لاستثمار المخلفات لتوفير الغذاء للإنسان، والأعلاف للحيوان، والمادة العضوية لخصوبة التربة، وكذلك الطاقة الحيوية .

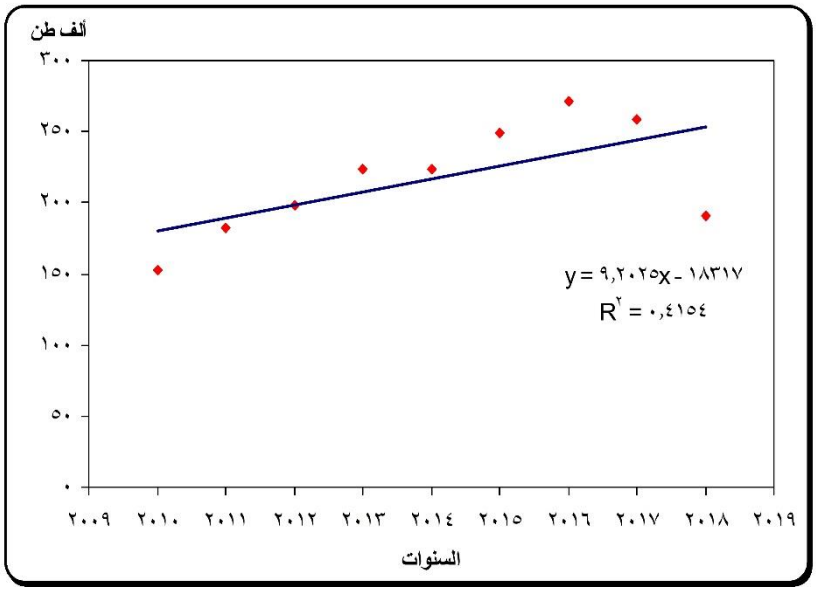
أولا: تطور استخدام المخلفات الزراعية

يختلف استخدام المخلفات الزراعية بالمحافظة عاماً بعد أخر، فبدراسته يتبين مدى التطور الفكري، والثقافي للسكان؛ وينعكس أثرة على البيئة المحيطة ، ومن ثم المجتمع الريفي الذي يمتد أثرة على كل طوائف المجتمع كما يوضح الجدول والشكل التالين :

جدول (١) تطور استخدام المخلفات بمحافظة كفرالشيخ خلال الفترة (٢٠١٠ – ٢٠١٩)م

السنوات	المخلفات (طن)	معدل التغير %
٢٠١٠	١٥٢٣٨٩	-
٢٠١١	١٨٢٥٢٣	19.8
٢٠١٢	١٩٨٢٣١	8.6
٢٠١٣	٢٢٣٥١٢	12.7
٢٠١٤	٢٢٣٨٤٢	0.14
٢٠١٥	٢٤٨٩٩٤	11.2
٢٠١٦	٢٧١٦٩٩	9.1
٢٠١٧	٢٥٨٣٣٨	-٤,٩
٢٠١٨	١٩٠٤٦٠	-26.3

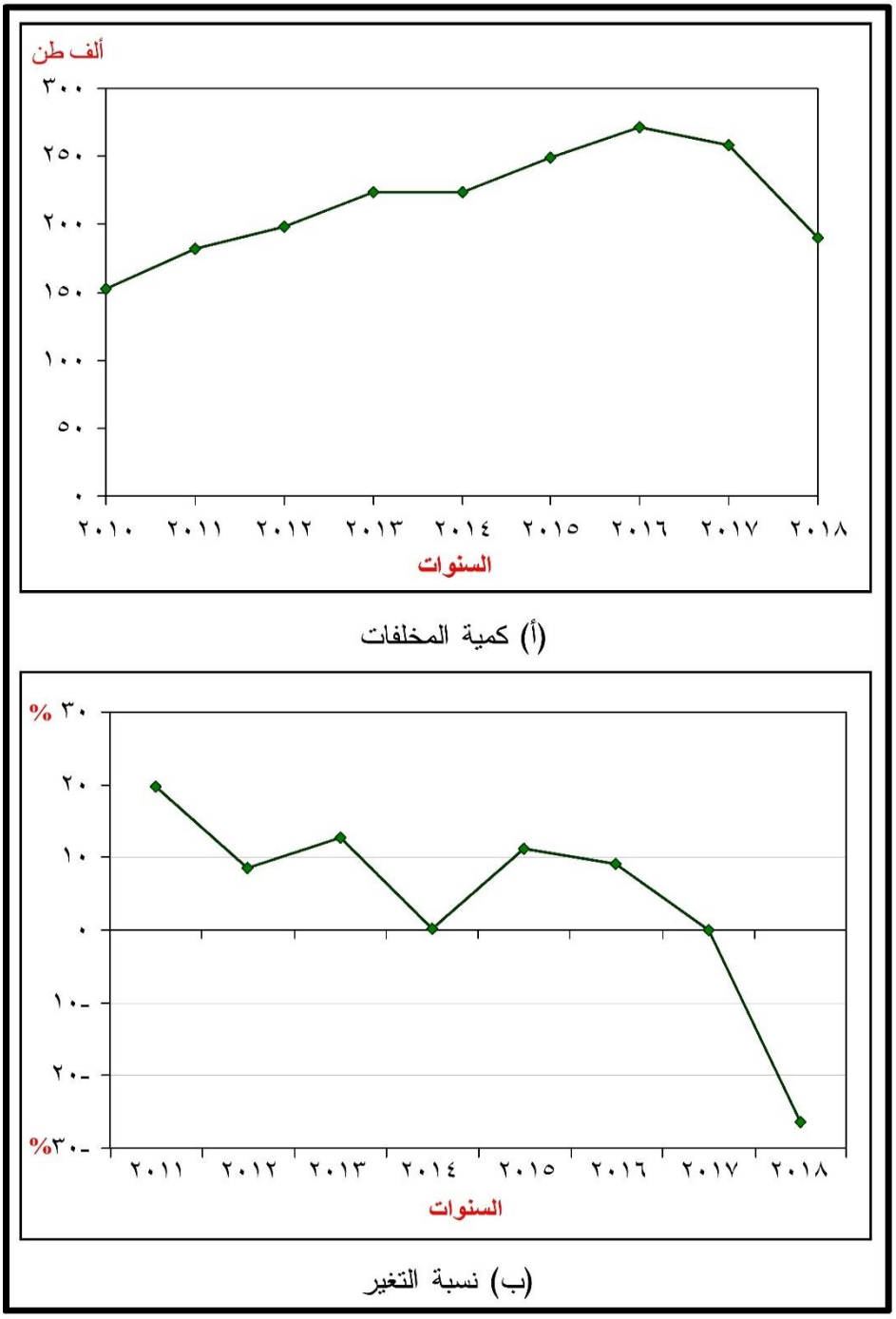
المصدر : الجدول من إعداد الباحثين معتمدة على بيانات مديرية الزراعة ، محافظة كفر الشيخ.



المصدر : من إعداد الباحثان معتمدة على بيانات الجدول (١).

شكل (٣) خط الاتجاه العام لكمية استخدام المخلفات بالمحافظة (٢٠١٠ – ٢٠١٩) م

- يعكس استغلال المخلفات مدى تطور الشعوب، ففكرة التدوير حديثة العهد بالمجتمع الريفي فالمخلفات دائما ما تستخدم بطرق بدائية لا يجني من خلالها الزراع أية أرباح، فتستهلكه لبعض الأغراض المنزلية كالطهي ، والتدفئة بهدف التخلص منها والانتفاع بها، ولكن بعد التطور الذي لحق بالريف المصري، وتوافر أسطوانات الغاز؛ أدى إلى العزوف عن استغلالها؛ وبدأت مشكلات المخلفات تتوالى على كافة أطياف المجتمع ، فهي ملوثة للبيئة، ومعرقلة لحركة السير، وناقلة للأمراض .



المصدر : من إعداد االباحثان اعتمادًا على بيانات الجدول (١) .

شكل (٤) تطور كمية المخلفات التي تم استخدامها بمحافظة كفرالشيخ خلال الفترة (٢٠١٠ – ٢٠١٩)

- ويتضح من الجدول تذبذب كمية المخلفات من عام لأخر حيث بلغ حجم المخلفات عام ٢٠١٠م ١٥٢٣٨٩طن ، بينما شهد عام ٢٠١١م تطور في استخدام المخلفات عن العام السابق لتصل إلى ١٨٢٥٢٣ طن وبلغ معدل التغير ١٩.٨٪
- وكان لعام ٢٠١٢م قدر من التطور باستخدام المخلفات لتصل إلى ١٩٨٢٣١ طن، بمعدل تغير يصل إلى ٨.٦٪ ، ويعني ذلك انخفاضا لكمية المخلفات عن العام السابق ويرجع ذلك إلى اعتماد الزراع على أنفسهم في التخلص من المخلفات بشكل فردي دون تلقي الدعم من الجهات المعنية .
- بلغ معدل التغير ١٢.٧٪ ، عام ٢٠١٣م ، فاستخدم للتدوير ٢٢٣٥١٢ طن من المخلفات في مجالات مختلفة ؛ ويرجع السبب في ذلك إلى إنشاء مواقع متعددة من قبل مدرية الزراعة لتجميع المخلفات لتصل إلى ٢٦٥ موقع عام ٢٠١٣م.
- شكل عام ٢٠١٤م انخفاض ملحوظ في استخدام المخلفات ليصل إلى ٠.١٪ ويرجع ذلك إلى ثبات حجم المخلفات تقريبا حيث بلغت ٢٢٣٨٤٢ طن لهذا العام .
- بينما ازداد استخدام المخلفات بعام ٢٠١٥ ليصل إلى ٢٤٨٩٩٤ طن ، وبلغ معدل التغير ١١.٢٪ لتزداد عن العام السابق ١١.٣٪ ؛ ويرجع ذلك إلى تنوع أوجه استخدام المخلفات عامًا بعد أخر .
- بلغ إجمالي المخلفات المستغلة عام ٢٠١٦م ٢٧١٦٩٩ طن، بمعدل تغير ٩.١٪ لينخفض بالعامين التاليين (٢٠١٧م/ ٢٠١٨م) إلى (-٤.٩٪، -٢٦.٣٪) على الترتيب ؛ ويرجع ذلك إلى اعتماد الزراع على أنفسهم بتدوير المخلفات بشكل يتناسب مع احتياجاتهم ؛ وانعكس ذلك على انخفاض كم المخلفات بمواقع مديريات المحافظة المخصصة لتجميع المخلفات فضلا عن التقليل من زراعة الأرز الذي يعد أكثر المخلفات استثماراً بالوقت الحالي .

ثانيا: التوزيع الجغرافي لمواقع تدوير المخلفات النباتية :

تعد مواقع تدوير المخلفات الزراعية هي النواة الحقيقية لبداية مشـــاريع التدوير حيث بلغ عددها عام ٢٠١٥م ٢٦٥ موقعاً موزعة على مراكز المحافظة، حيث ساهمت وزارة الزراعة والبيئة معًا في تأسـيسـها لاحتواء أزمة قش الأرز في الأعوام المنصـرمة، وعندما كانت الفكرة وليدة قابلها الزراع بالترحيب لحل مشـــكلات المخالفات النقدية التي فرضتها الدولة على المخالفين للقوانين التي تجرّم حرق قش الأرز وإهداره .

وخلال الفترة من ٢٠١٥إلى ٢٠١٩م بـدأت أعـداد تلـك المواقع في التراجع لتصل إلى ١٨٧ موقعا فقط أي تلاشي ٨٧ موقعا بما يعادل ٣٢.٨٪ من أعداد المواقع بالمحافظة ، ويرجع ذلك إلى قيام الزراع بالحفاظ على المخلفات الزراعية رغبة منهم في الاحتفاظ بالعائد المادي دون مشاركة مع مواقع التدوير, وخاصّـة أن المواقع تقوم بجمع المخلفات بـدون مقابـل مـادي, لتخليص الزراع من أعبـاء التـدوير, أو الحرق ودفع الغرامة ؛ فقام الزراع بتخزين المخلفات واســـتئجار الأجهزة اللازمة لتدويرها وتخزينها واسـتخدام حافظات من البلاسـتك لتغطيتها من تقلبات الجو في أثناء فصـل الصـيف ، وفيما يلي عرض للتوزيع الجغرافي لمواقع تدوير المخلفات.

١- أنماط التوزيع العددي والنسبي لمواقع تدوير المخلفات الزراعية :

جدول(٢) التوزيع الجغرافي لمواقع المخلفات الزراعية بمحافظة كفر الشيخ ٢٠١٩م

المراكز	مواقع التدوير		المساحة		المساحة المنزرعة		عددالنواحي	
	العدد	%	كم	% من المحافظة	فدان	%	العدد	%
كفرالشيخ	29	15.5	٤٢٥,٧٨	١١,٤	48664	13.4	٤٧	٢٢,٦
قلين	12	6.4	١٦١,١١	٤,٣	21741	6.0	٢٦	١٢,٥
سيدى سالم	23	12.2	٦٨٢,٣٧	١٨,٢	18105	5.0	٢٦	١٢,٥
دسوق	22	11.8	٢٩٥,٤٢	٧,٩	61197	16.8	٣٥	١٦,٨
فوة	11	5.9	١٠٦,١٩	٢,٨	53830	14.8	٩	٤,٣

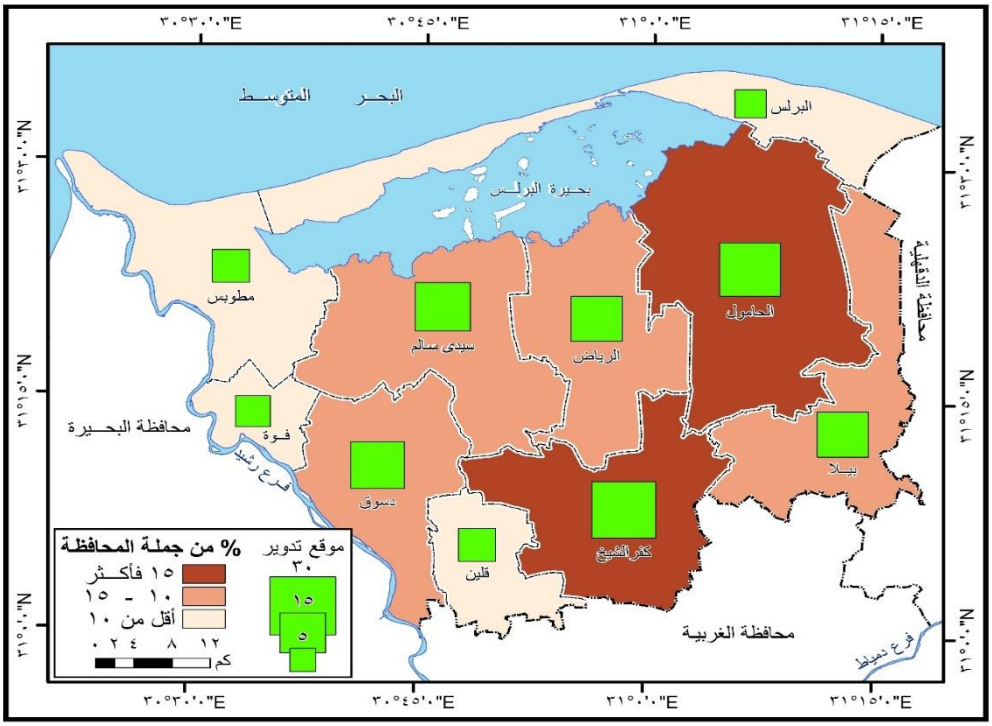
المراكز	مواقع التدوير		المساحة		المساحة المنزرعة		عددالنواحي	
	العدد	%	كم	% من المحافظة	فدان	%	العدد	%
مطوبس	12	6.4	٣٢٦,٨٠	٨,٧	43766	12.0	١٧	٨,٢
بيلا	20	10.7	٣٥٣,٥٠	٩,٤	32350	8.9	١٤	٦,٧
الرياض	21	11.2	٣٧٩,١١	١٠,١	29934	8.2	١٧	٨,٢
الحامول	28	15	٨١١,٩٧	٢١,٧	21502	5.9	٧	٣,٤
البرلس	9	4.8	٢٠٥,٧٥	٥,٥	32686	9.0	١٠	٤,٨
الإجمالى	**187**	**100**	**٤٧٤٨**	**١٠٠**	**363775**	**100**	**٢٠٨**	**١٠٠**

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان معتمدة على بيانات مدرية الزراعة .

تبين من دراسة الجدول والشكل التالين أن إجمالي مواقع التدوير بمحافظة كفر الشـــيخ بلغ ١٨٧ موقعا لعام ٢٠١٩م، وفيما يلي عرض للتوزيع الجغرافي لها على مستوى المحافظة :

- مراكز تضم ١٥٪ فأكثر من مواقع التدوير:

تضـــم تلك الفئة كلا من مركزي (كفر الشـــيخ، الحامول) فاســـتحوذا على ٥٧ من مواقع التدوير بالمحافظة أي ما يعادل ٣٠.٥٪ ، ويرجع ذلك لاســـــتحواذهما على ٣٤.١٪ من مساحة المحافظة.



المصدر : من إعداد الباحثان إعتمادًا على بيانات الجدول (٢) .

شكل (٤) التوزيع الجغرافى لمواقع تدوير المخلفات الزراعية بمراكز محافظة كفرالشيخ عام ٢٠١٩م

- مراكز تضم من ١٠-١٥٪ من مواقع التدوير :

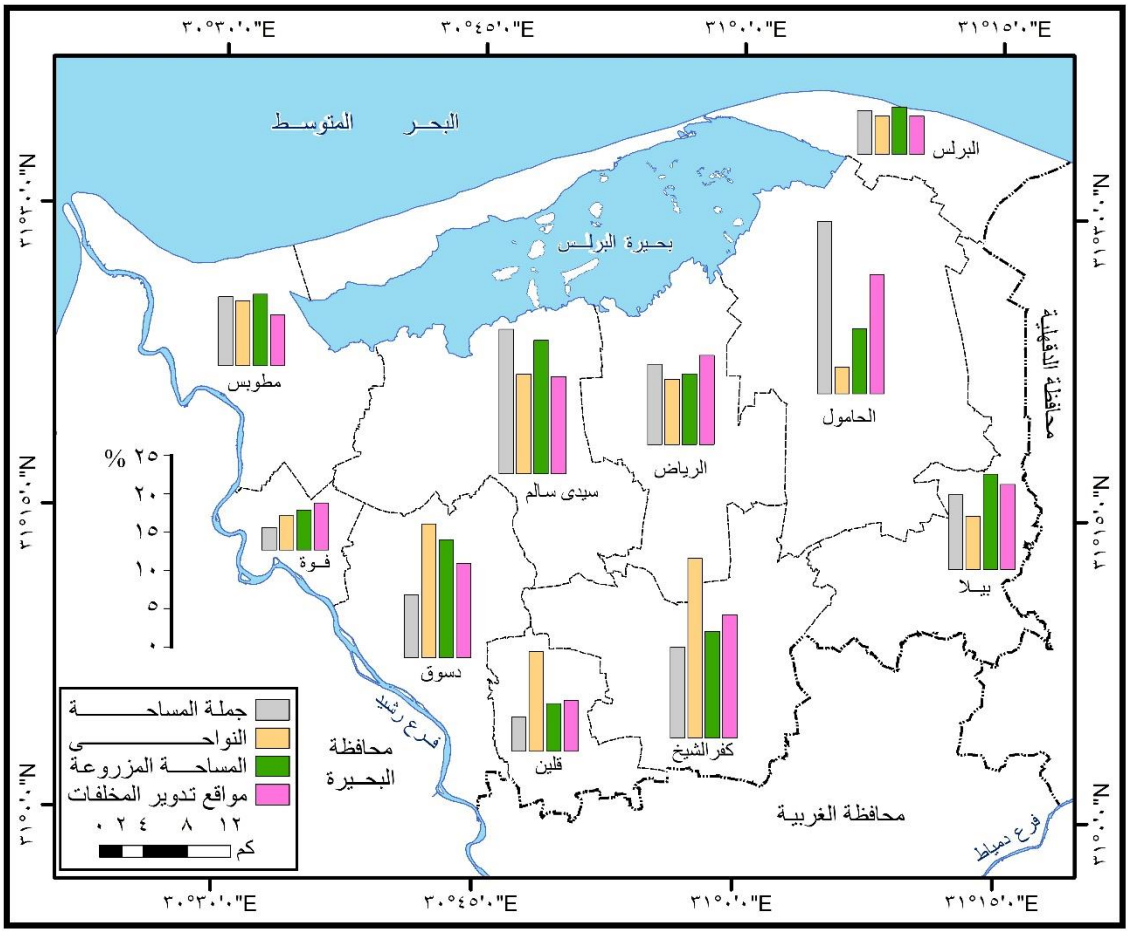
تضم تلك الفئة ٤٠٪ من مراكز المحافظة وهي كل من مركز سيدى سالم الذي استحوذ على ١٢.٢٪ من مواقع التدوير بواقع ٢٢ موقع ، ويليه مركز دسوق الذي استحوذ على المرتبة الثانية بتلك الفئة بما يعادل ١١.٨ % ، يليه مركز الرياض الذي يضم ٢١ موقع أي ما يعادل ١١.٢٪ من مواقع التدوير بالمحافظة ، وأخيرا مركز بيلا الذي ضم ١٠.٧٪ من مواقع التدوير بواقع ٢٠ موقع، وبذلك تضم تلك الفئة ٨٧ موقعا للتدوير أي ما يعادل ٤٦.٥ % من إجمالي مواقع التدوير بالمحافظة.

- مراكز تضم أقل من ١٠٪ من مركز التدوير:

وتحصلت تلك الفئة على ٤٠٪ من مراكز المحافظة حيث تساوى كل من مركزي مطوبس وقلين بما يعادل ٦.٤٪ من مواقع التدوير ، يليهما مركز فوة الذي ضم ٥.٩٪ من مواقع المحافظة، وبقي في المرتبة الأخيرة مركز البرلس الذي ضم ٤.٨٪ فقط من مواقع التدوير بواقع ٩ مواقع فقط ، وبذلك فتلك الفئة تضم ٢٣.٥٪ من مواقع التوير بالمحافظة بواقع ٤٤ موقع .

يستنتج مما سبق أن الفئة التي تتراوح من ١٥-١٠٪ على المرتبة الأولى لتستحوذ على ٦٠٪ من مراكز المحافظة ، تليها بالمرتبة الثانية الفئة التي تضم أقل من ١٠٪ لتضم ٤٠٪ من مراكز المحافظة ، وجاء بالمرتبة الثالثة الفئة التي تضم ١٥٪ فأكثر تضم أقل عدد من المواقع ؛ويرجع ذلك لوجود بها مركز الحامول الذي يحتل المرتبة الأولى بالمساحة ، ومركز كفر الشيخ البالغ ١١.٤٪ من مساحة المحافظة لتضم ٢٠٪ من مراكز المحافظ .

٢- أنماط توزيع مواقع تدوير المخلفات وفقاً لمساحة المراكز:



المصدر : من إعداد الباحثان معتمدة على بيانات الجدول (٢) .

شكل (٤) التوزيع النسبى لمواقع تدوير المخلفات الزراعية مقارنة بجملة المساحة والمساحة المزروعة والنواحى بمراكز محافظة كفرالشيخ عام ٢٠١٩م

تبين من خلال الشكل (٤)، والجدول(٢) :

- يختلف التوزيع النسبي بين مواقع التدوير بالمحافظة وجملة المساحة المنزرعة وإجمالي النواحي لمراكز المحافظة حيث يحتل مركز الحامول المرتبة الأولى من حيث المساحة بواقع ٢١.٧٪ على الرغم من استحواذها على المرتبة السابعة من المساحة المنزرعة بالمحافظة بواقع ٥.٩٪ ، واحتوت على ٧ نواحي فقط ، وعلى الرغم من ذلك انضمت إلى المرتبة الأولى التي تضم أكبر من ١٥٪ من مواقع

التدوير ؛ ويرجع ذلك إلى النشاط التجاري للسكان بالمركز ، فضلا عن صغر حجم مواقع التدوير بها ، وانتشار فكرة التدوير الذاتي والتحويل إلى أعلاف لنشاط المركز بتربية الحيوان.

- يستحوذ مركز سيدي سالم على المرتبة الثانية من المساحة الكلية للمحافظة بما يعادل ١٨.٢٪ ، بينما يضم ١٢.٢٪ من تركز مواقع التدوير بها ، على الرغم من عدد النواحي بالمركز الذي بلغ ٢٦ ناحية أي ما يعادل ١٢.٥٪ ، وعلى مساحة محصولية تصل إلى ٥٪ من مساحة المركز.
- ويأتي مركز كفر الشيخ بالمرتبة الثالثة من حيث المساحة ليساهم ب ١١.٤٪ من مساحة المحافظة ، على الرغم من ذلك فقد احتل المرتبة الأولى بتركز مواقع التدوير بواقع ١٥.٥٪ ، وعلى ١٣.٤٪ من المساحة المنزرعة بالمحافظة ، بينما يحتل المرتبة الأولى من حيث أعداد النواحي ليصل إلى ٤٧ ناحية بواقع ٢٢.٦٪ ليسجل بذلك انخفاضا بأعداد النواحي عن مواقع التدوير.
- يحتل مركز الرياض المرتبة الرابعة من حيث المساحة الكلية ليصل إلى ١٠.١٪ ، بينما يستأثر بالمرتبة الرابعة بتركز مواقع التدوير لتصل إلى ١١.٢٪ ، بواقع ٢١ موقع على الرغم من استحواذها على مساحة منزرعة تصل إلى ٨.٢٪ ، وعلى ١٧ ناحية بما يعادل ٨.٢٪.
- بينما احتل مركز بيلا المرتبة الخامسة من حيث المساحة ليساهم ب٩.٤٪ من مساحة المحافظة، فقد حتل المرتبة السادسة من تركز مواقع التدوير ليساهم ب ١٠.٧٪ بواقع ٢٠ موقعا على الرغم من استحواذه على ١٤ ناحية بواقع ٦.٧٪ من إجمالي النواحي بالمحافظة، وتعد تلك المواقع قليلة إذا ما قارناها بالمساحة المنزرعة التي تصل إلى ٨.٩٪ لتحتل بذلك المرتبة الرابعة .

- يسحوذ مركز مطوبس على ٨.٧٪ من المساحة الكلية للمحافظة ، بينما احتل المرتبة السابعة من مواقع التدوير بالمحافظة ليصل إلى ٦.٤٪ بواقع ١٢ موقعا فقط ، واستحوذ على ١٧ ناحية من نواحي المحافظة بواقع ٨.٢٪ من إجمالي النواحي، وبذلك تنخفض أعداد مواقع التدوير إذا ما قارناها بالمساحة المنزرعة.
- يشكل مركز دسوق ٧.٩٪ من المساحة الكلية ليحتل بذلك المرتبة السابعة ، بينما احتل المرتبة الرابعة بمواقع التدوير ليصل إلى ١١.٨ % بواقع ٢٢ موقعا، ويرجع ذلك إلى استحواذه على ١٦.٨٪ من مساحة المحافظة المحصولي وعلى ٣٥ ناحية.
- وكان لمركز البرلس المرتبة الثامنة من حيث المساحة البالغة ٥.٥٪ من مراكز المحافظة ، بينما يبقى بالمرتبة الأخيرة من تركز مواقع التدوير لتصل إلى ٤.٨٪ بواقع ٩ مواقع فقط ، على الرغم من استحواذه على ٩٪ من المساحة المحصولية ، وعلى ١٠نواح من نواحي المحافظة ؛ ويرجع السبب في ذلك إلى طبيعة المركز الذي يعتمد بزراعته على الفاكهة والخضر وانخفاض زراعة الأرز الذي تعتمد عليها مواقع التدوير بشكل كبير .
- فيما يحتل مركز قلين المرتبة التاسعة من حيث المساحة حيث يصل إلى ٤.٨٪ من مساحة المحافظة ، فقد استحوذ على المرتبة السادسة بمواقع التدوير بما يعادل ٦.٤٪ ، على الرغم من تحصله على ٦٪ من المساحة المنزرعة، وعلى ١٢.٥٪من النواحي بالمحافظة .
- ويحتفظ بالمرتبة الأخيرة مركز فوة الذي استحوذ على ٥.٩٪ من مواقع التدوير محتلا بذلك المرتبة التاسعة ورغم أن مساحة المركز الصغيرة التي بلغت ٢.٨٪ من مساحة المحافظة ، فإنه استحوذ على ١٦.٨٪ من المساحة المنزرعة بالمحافظة ، وعلى ٥محال عمرانية بواقع ١٦.٨٪ من النواحي بالمحافظة .

- ويلاحظ مما سبق عدم العدالة بتوزيع مواقع التدوير بالمحافظة ، فهي قريبة بشكل كبير إلى العشوائية بالتوزيع ولا توجد معايير معينة لاختيار الموقع المناسب لإنشاء المشروع ، وقد يكون السبب بذلك هو التحكم الأهلي بالمشاريع من حيث الإدارة واختيار الأماكن وليس للجمعيات الزراعية السلطة في تبني أو تقليل تلك المواقع بل تتحكم بطريقة المعايير العامة أو سن بعض القوانين التى تحمي الأرض الزراعية من تمدد تلك المشاريع عليها واتخاذها زريعة لتبوير الأراضي.
- تبين من دراسة الجدول السابق العلاقة بين كل من عدد مواقع التدوير الحالية وعدد النواحي على مستوى مراكز محافظة كفر الشيخ ؛ تبين أنها علاقة طردية متوسطة (٠,٧٧) دالة إحصائياً عن مستوى ثقة ٩٥٪ مما يعكس في النهاية انخفاض كفاءة توزيع مواقع التدوير بالنسبة إلى توزيع عدد القرى بمنطقة الدراسة .

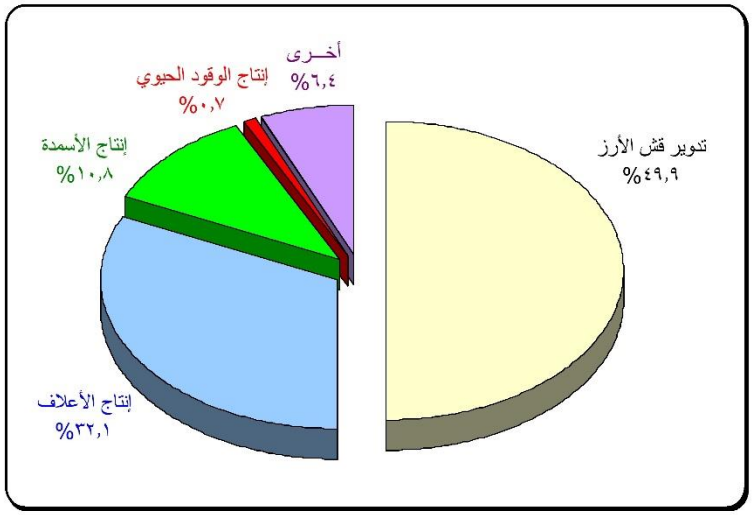
ثالثا: أنماط الاستخدام النوعي والنسبي للمخلفات الزراعية بمحافظة كفرالشيخ ٢٠١٩م

تتنوع أنماط استخدام المخلفات الزراعية بالمحافظة لتشمل كلًا من: إنتاج الوقود الحيوي ، والسماد العضوي، والبلدي، واستخدامات قش الأرز ، وفيما يلي عرض لأنماط استخدامات المخلفات الحالية كما يلي :

جدول (٣) أنماط استخدام المخلفات الزراعية بمحافظة كفرالشيخ عام ٢٠١٨م.

الإستخدامات الحالية	طن	%
تدوير قش الأرز	٩٥١٠١	50
إنتاج الأعلاف	٦١٢٠٦	32.1
إنتاج الأسمدة	٢٠٥٦١	10.7
إنتاج الوقود الحيوي	١٣٢٠	٠,٧
أخرى	١٢٢٧٢	6.4
الإجمالى	١٩٠٤٦٠	100

المصدر : الجدول من إعداد الباحثان اعتماداً على بيانات مديرية الزراعة ، محافظة كفر الشيخ.



المصدر : من إعدادالباحثان معتمدة على بيانات الجدول (٣) .

شكل (٥) أنماط استخدام المخلفات الزراعية بمحافظة كفرالشيخ عام ٢٠١٨م.

تبين من دراسة الجدول ٣ ، والشكل(٥) ما يلى :

- التنوع النسبي والكمي للمخلفات الزراعية بالمحافظة فبلغت إجمالي المخلفات عام ٢٠١٨م بلغ ١٩٠٤٦٠ طن ، وزعت على أنماط مختلفة:
- يحتل تدوير مخلفات الأرز المرتبة الأولى بين باقي المخلفات الزراعية لتصل إلى ٩٥١٠١ طن أي ما يعادل ٤٩.٩٪ ؛ ويرجع ذلك إلى ارتفاع حجم مخلفات الأرز فينتج من زراعة الفدان الواحد تقريباً (٣) أطنان من قش الأرز .
- شكل استخدام إنتاج الأعلاف٦١٢٠٦ طن أي ما يعادل ٣٢.١٪ من الاستخدام ليحتل بذلك المرتبة الثانية ؛ ويرجع ذلك إلى استغلال الزراع المخلفات في إنتاج الأعلاف وتخزينها بعيدًا عن الرطوبة للحفاظ عليها طول العام لبيعها أو استهلاكها في تربية الماشية.

-ويأتي بالمركز الثالث إنتاجُ الأسمدة بما يعادل ١٠.٧٪ من الإنتاج، يليه بالمرتبة الرابعة بعض الاستخدامات الأخرى، ويتضمن هذا النوع من الاستخدامات كل المخلفات المهدرة التي تم التخلص منها بشكل لا يضمن الاستفادة منها مثل : المخلفات التي تلقى على الطرقات ، و يتم التخلص منها بالحرق ، أو بتركها دون جدوى .

-ويمكث إنتاج الوقود الحيوي بالمرتبة الخامسة والأخيرة فيساهم بما يعادل٠.٧ % من المخلفات المستخدمة ليصل إلى ١٣٢٠ طن عام ٢٠١٨م ؛ ويرجع استحواذه على تلك المرتبة المتدنية لتوقف وحدات البيوجاز التي تم تشغيلها من قبل وعدم مساهمة الجهات المعنية بالتكفل المادي لإنشاء وحدات أخرى وعدم الإشراف على أعمال الصيانة الخاصة بها مما أدى إلى العزوف عن استخدامها بكثير من الأحيان وإغلاقها واستبدالها بالغاز الطبيعي .

ويستنتج مما سبق ؛ تنوع الاستخدامات الحالية للمخلفات الزراعية على الرغم من استحواذ قش الأرز على نصف المخلفات تقريباً؛ وسبب ذلك إلى ارتفاع حجم المخلفات الناجمة عن الأرز فتتراوح من (٢-٣) طن للفدان الواحد ، وفيما يلي عرض لاستخدام المخلفات الزراعية كالتالي:

١- إنتاج الوقود الحيوي (البيوجاز) :

يتم تخزين الطاقة الشمسية في صورة كتلة حيوية عبر عملية التمثيل الضوئي في النبات، وتعادل هذه الكمية المختزنة سنويًا عشرة أمثال جميع أنواع الطاقة الأخرى على مستوى العالم، وتشمل الكتلة الحيوية جميع المخلفات العضوية النباتية والحيوانية، وتتعدد تكنولوجيا معالجة واستخدام الكتلة الحيوية بشكل كبير على حسب المصادر

المتوفرة من مخلفات زراعية وحيوانية ، ولكن يمكن إدراج عمليات تحويل الكتلة الحيوية لصورة مفيدة من الطاقة [١].

فوفقاً لمنظمة الأغذية الزراعية التابعة للأمم المتحدة(الفاو) تشير الطاقة الحيوية إلى تحويل الكتلة الحيوية (مادة ذات أصل طبيعي) إلى طاقة بما فيها الطاقة الخشبية المشتقة من الأشجار والطاقة الزراعية المشتقة من المحاصيل الزراعية غير الخشبية[٢]،

أ- التوزيع الجغرافي لوحدات إنتاج البيوجاز :

بلغ إجمالي وحدات البيوجاز بمحافظة كفر الشيخ ١٦ وحدة فقط [٣]، ولكنها قديمة ومتهالكة ً، باستثناء الوحدات التي تم إنشاؤها عام ٢٠١٧م بمركز الحامول .

ويعد هذا العدد قليلا جداً إذا ما قورن بكمية المخلفات الزراعية التي سبق توضيحها، والتي لم يتم الاستفادة منها سوى بقدر ١٣٢٠ألف طن من المخلفات فقط .

ولم يستغل سوى القليل في إنتاج الوقود الحيوي، فربما يعود ذلك إلى المشكلات المتعلقة بالغاز والجهد المبذول لإنتاجه، وعدم القدرة على استيعاب فكرة تحويل المخلفات إلى سماد عضوى وغاز صالح للاستخدام، وارتفاع تكلفة إنشائها، وعدم توفر مواقع إرشادية لرعاية الوحدات وصيانتها من حين لأخر وترتب على ذلك نقص عددها وتوقف العديد منها وفيما يلي عرض للتوزيع الجغرافي للتوزيع الجغرافي لها كما يلي :

١() سعيد أحمد عبده،مستقبل الطاقة الحيوية في مصر، مجلة الإنسانيات، العدد الثانى والأربعون ، ٢٠١٤م، ص ص١٨٢-١٨٣.

٢() حنان محمود سيد عجور، السياسة القمحية في الزراعة المصرية وآليات مواجهة مخاطر أزمات الغذاء، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية الإقتصاد والعلوم السياسية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٣م، ص١٣٣

٣() مديرية الزراعة ، محافظة كفر الشيخ ، قسم الإرشاد الزراعي، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م.

جدول (٤) التوزيع الجغرافي لوحدات البيوجاز بمراكز محافظة كفرالشيخ ٢٠١٨م.

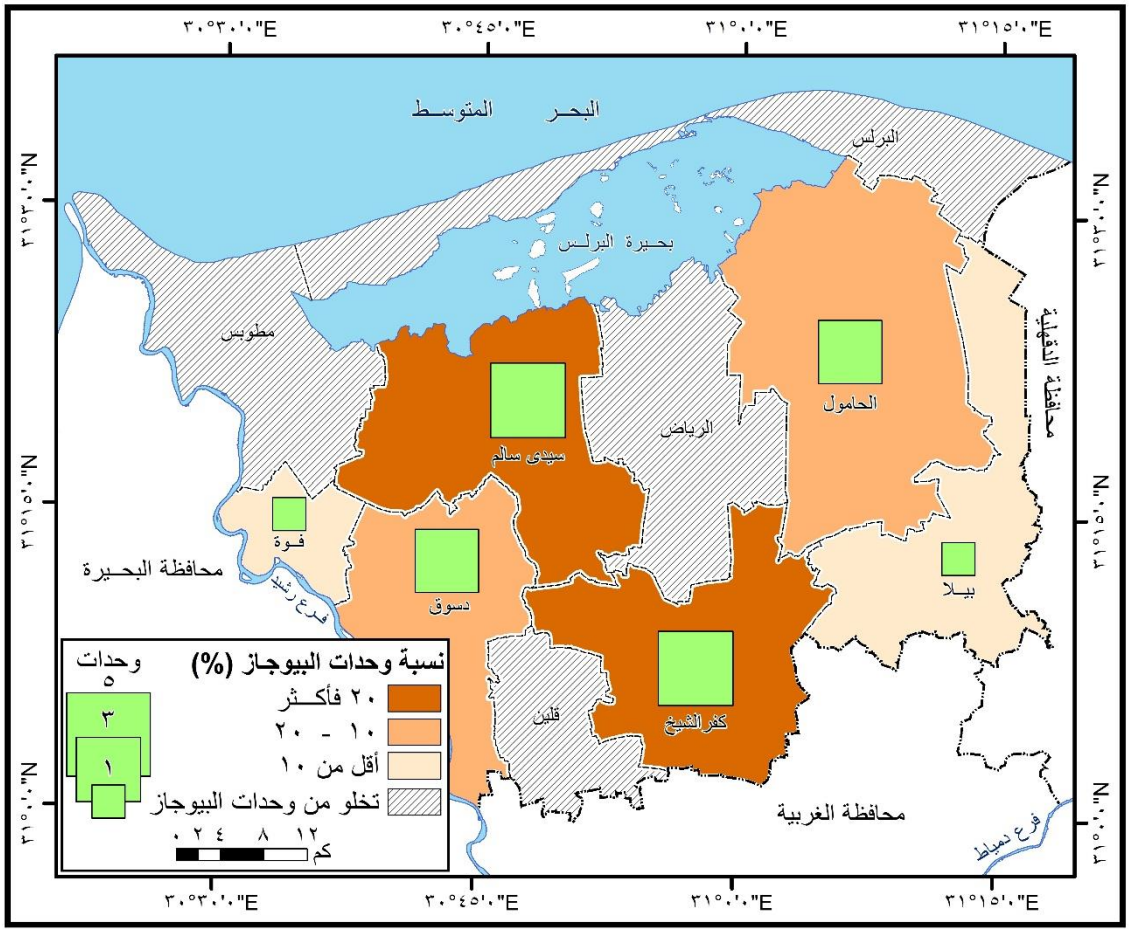
المراكز	وحدات البيوجاز	%
كفرالشيخ	٤	٢٥
قلين	-	-
سيدى سالم	٤	٢٥
دسوق	٣	١٨,٧
فوة	١	٦,٣
مطوبس	-	-
بيلا	١	٦,٣
الرياض	-	-
الحامول	٣	١٨,٧
البرلس	-	-
جملة المحافظة	**١٦**	**١٠٠**

المصدر : من اعداد االباحثان اعتماد على بيانات مدرية الزراعة ٢٠١٨م.

تبين من دراسة الجدول (٤)، والشكل (٥) ما يلي:

- مراكز تضم ٢٠٪ فأكثر من وحدات إنتاج البيوجاز:

تضم تلك الفئة كلًا من مركزي كفر الشيخ، سيدي سالم، فاستحوذا على٨ وحدات أي ما يعادل ٥٠٪، و يعمل بها ٢ فقط أي ما يعادل ٢٥٪ من الوحدات بالمركزين، ويعد هذا العدد قليل جدا إذا ما قورن بحجم المخلفات الحيوانية البالغة ١٤.٢٪ من إجمالي المخلفات الزراعية بالمحافظة .



المصدر : من إعداد الباحثين معتمدة على بيانات الجدول (٤) .

شكل (٦) التوزيع الجغرافي لوحدات البيوجاز بمراكز محافظة كفرالشيخ عام ٢٠١٨م

-مراكز تضم من ١٠-٢٠٪ من وحدات إنتاج البيوجاز:

ضمت تلك الفئة كلا من مركزي دسوق والحامول حيث استحوذ كل منهما على ٣ وحدات لإنتاج البيوجاز، أي ما يعادل ٣٧.٤٪ من الوحدات بالمحافظة، ويتوافر بمركز الحامول وحدتان حديثتان تعملان بشكل جيد، بينما استحوذ مركز دسوق على وحدة واحدة لا تعمل ،أي ما يعادل ١٢.٦٪ من الوحدات ، جميعها لا تعمل، على الرغم من استحواذ تلك الفئة من المخلفات الحيوانية على ١٦.٤٪ من رؤس إنتاج اللحوم وعلى ٢٩.١٪ من إنتاج الألبان .

- مراكز تضم أقل من ١٠٪ من وحدات انتاج البيوجاز :

وتضم هذه الفئة كلا من مركزي بيلا، وفوة أي ما يعادل ٢٠٪ من مراكز المحافظة، وبلغ إجمالي الوحدات بهما وحدتان فقط ، أى ما يعادل ١٢.٦٪ من الوحدات بالمحافظة، على الرغم من استحواذهما على ٤٦٨٪ من رؤس إنتاج اللحوم ، وعلى ١٢.١٪ من رؤوس إنتاج الألبان .

- مراكز تخلو من وحدات إنتاج البيوجاز :

خلا ٤٠ % من مراكز المحافظة من وحدات إنتاج البيوجاز وهي (البرلس، الرياض، ، قلين، مطوبس) ، على الرغم من توافر كافت المقومات اللازمة لتوافرها فبلغ إجمالي مساحتها الزراعية ٢٨.٦٪ ، وتخدم ٢٩.١٪ من السكان ، وتضم ٧٠ ناحية من نواحي المحافظة .

يستنتج مما سبق ؛ انحسار استخدام الوقود الحيوي في ٦٠٪ فقط من مراكز المحافظة على الرغم من توافر كافة المقومات الطبيعية والبشرية اللازمة لاستغلالها في الحصول على طاقة بديلة ، بينما خلا ٤٠ % من مراكز المحافظة من وحدات الإنتاج؛ ويرجع السبب في ذلك إلى عدم توافر وحدات إرشادية بالمحافظة لحل مشكلات وحدات البيوجاز فضلا عن عدم توافر أي دعم من الجهات الحكومية المنوطة بتنمية القطاعات الريفية .

أوضحت الدراسة الميدانية[١] عدم معرفة أفراد العينة بالبيوجاز أطلاقاً كما يتضح من بيانات الجدول التالي .

١() تم توزيع عدد ٣٢ استمارت إستبيان بمركز الحامول بواقع ٢٪ من عدد وحدات البيوجاز ، أُ تلف منها ٢٥٪ من الإستمارات وتم توزيعهم بالفترة من ٢١-٢٣/١١/٢٠١٧م.

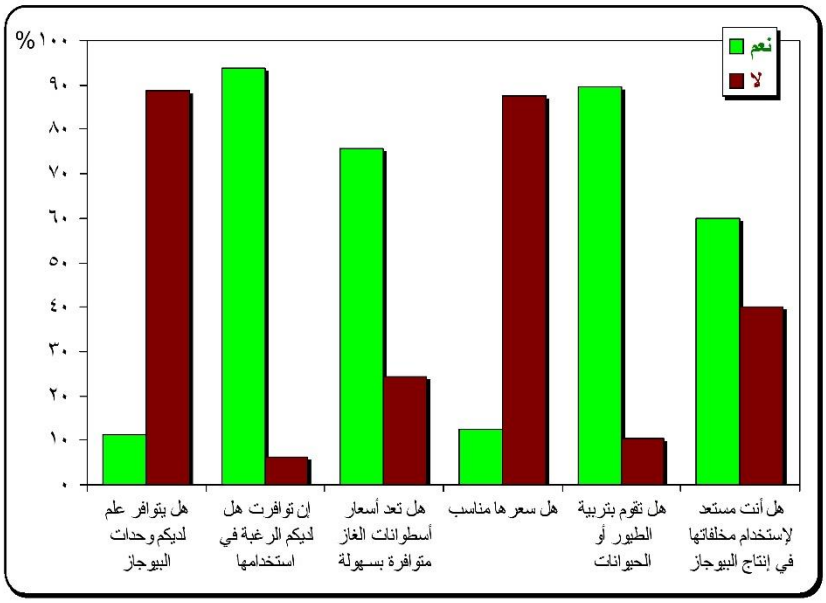
جدول (٥) مدى معرفة أفراد العينة بوحدات البيوجاز بمركز الحامول عام ٢٠١٧م.

العينة	نعم	لا
هل لديكم علم بوحدات البيوجاز؟	11.3	88.7
إن توافرت هل لديكم الرغبة في استخدامها؟	93.7	6.3
هل تعد أسطوانات الغاز متوافرة بسهولة؟	75.6	24.4
هل سعرها مناسب؟	12.4	87.6
هل تقوم بتربية الطيور أو الحيوانات؟	89.6	10.4
هل أنت مستعد لاستخدام مخلفاتها في إنتاج البيوجاز؟	59.8	40.2

المصدر : من إعداد الباحثان اعتمادا على استمارات الاستبيان.

- يتبين من دراسة الجدول والشكل السابقين، عدم معرفة ٨٨.٧٪ من حجم العينة بوحدات إنتاج البيوجاز ، كما سجل ١١.٣٪ من العينة معرفتهم بها، وجميعهم من العاملين بالجمعيات الزراعية، ومعرفتهم بها من خلال الدراسة وطبيعة عملهم، ولكن جميع أفراد العينة ليس لديها معرفة بوحدات البيوجاز عن قرب .
- أكد ٩٣.٧٪ من أفراد العينة الرغبة في استخدامها إذا توافرت بالقرب منهم، في مقابل ٦.٣٪ من العينة رفضوا استخدامها تعبيراً منهم عن الخوف من إنتاج غاز قابل للاشتعال وقد يؤدي إلى بعض المشكلات والتي من الأفضل أن يبتعدوا عنها بقدر المستطاع ، كما أكد البعض الأخر عدم الرغبة في بذل الجهد والوقت في إنتاج شيء متوافر بالبيئة المحيطة بشكل أمن وسهل ، والبعض الأخر اكتفى بالرفض دون إبداء أي أسباب؛ وعلى الرغم من عدم توافر أسطوانات الغاز بسهولة ل ٢٤.٤٪

من العينة لأسطوانات الغاز حيث تقل بشكل ملحوظ في فصل الشتاء نظراً لكثرة الاستهلاك لها، وحاجة مزارع الدواجن إليها[١] .



المصدر : من إعداد الباحثان معتمدة على بيانات الجدول (٥) .

شكل (٧) مدى معرفة أفراد العينة بوحدات البيوجاز بمركز الحامول عام ٢٠١٧م

-أما عن ملائمة سعرها للمستهلك من عدمه فقد بلغ معدل الرضا عن سعر اسطوانة الغاز ١٢.٤٪ في مقابل 87.6% غير راضين عن أسعارها، فارتبط تقديرها بمعدل الدخل للأسرة.

-وقد أيد ٥٩.٨ % من عينة الدراسة رغبتهم في استخدام المخلفات في إنتاج البيوجاز، على الرغم من رفض ٤٠.٢٪ استخدامها خوفاً من توقفها في أي وقت أو عدم

(١) يقوم موزيعو أسطوانات الغار بتوفير جهد التجوال في الأحياء العمرانية للتوزيع ، والتعاقد مع أصحاب مزارع الدواجن من أجل تفريغ كامل حمولتهم من الغاز بأقل جهد ؛ وينعكس الأمر على المنتفعين من الأهل حيث يعانوا جميعًا من نقص إمدادات الغاز لديهم.

ملائمة الإنتاج للاستهلاك ، وتكلفة إنشائها وعدم استخدامها لأي سبب يجد ، على الرغم من انتشار تربية الحيوانات والطيور بالعينة المدروسة بما يعادل٨٩.٦٪ الأمر الذي يساهم بشكل كبير في إنتاج البيوجاز بسهولة .

ب-الإنتاج الفعلي للوقود الحيوي بمنطقة الدراسة :

ساهم في إنتاج الوقود الحيوي ١٣٢٠طن من المخلفات الحيوانية ، فبلغ إجمالي وحدات البيوجاز ١٦ وحدة بما يعادل ٤.٧٪ من إجمالي وحدات البيوجاز بالجمهورية ، وتنوعت بين وحدات متوسطة الإنتاج (٨-١٠) م٣/ يوميًا، بما يعادل ٨٦.٧٪ من إجمالي وحدات البيوجاز بالمحافظة، واستحوذت الوحدات التي يتراوح إنتاجها من (١٣-٢٦) م٣ /اليوم ، على ٥ وحدات فقط لتصل إلى ١٣.٣٪ من الوحدات بالمحافظة .

واعتمدت الدراسة في تقدير الإنتاج الفعلي لغاز البيوجاز على الزيارات الميدانية إلى قريتي: (أربعين الشراقوة، والسحايت) بمركز الحامول ، وامتدت الدراسة الميدانية الفترة من٢٠١٨/١١/٢١م إلى٢٠١٨/١١/٢٣م تم خلالهما لقاء أصحاب الوحدات .

جدول (٦) التوزيع الجغرافي لقري العينة بمحافظة كفر الشيخ ٢٠١٨م.

المنطقة	المركز التابع لهم	عدد وحدات البيوجاز	مكان الإنشاء	حجم الوحدة	نوع الوحدة	المخلفات الحيوانية	المخلفات النباتية	مخلفات الصرف الصحي	إنتاج غاز البيوجاز م٣/يوم	انتاج سماد البيوجاز طن/عام
أربعين الشراقوة	الحامول	٢	منزل	٨-١٠	صينية	٨	٥	-	٧	١٠
السحايت	الحامول	١	مزرعة	١٣-٢٦	صينية	٢٤	٢١	-	٢٨	٤٥
الإجمالي	-	٣	-	-		٣٢	٢٦	-	٣٥	٥٥

المصدر : الجدول من إعداد االباحثان اعتمادا على تفريع استمارات الاسبيان، ٢٠١٨م.

-تبين من دراسة الجدول السابق توافر عدد ٣ وحدات بيوجاز تم إنشاؤها حديثاً بمركز الحامول ، حيث تحوي قرية الشراقوة التابع للمركز على ٢ وحدات أي ما يعادل ١٢.٥٪ من إجمالي وحدات البيوجاز بالمحافظة ، بينما أبقت السحايت التابعة لنفس المركز على وحدة واحدة ، أي ما يعادل ٦.٢٥٪ من الوحدات بالمحافظة .

-بلغ إجمالي إنتاج غاز البيوجاز ٣٥ م٣ / اليوم ، واستخدم لإنتاجهم مخلفات ١٥ رأسا من الماشية .

❖ قرية أربعين الشراقوة:

-تتنوع وحدات إنتاج غاز البيوجاز بالقرية بين وحدات متوسطة الإنتاج لتخدم منزلا واحدا، وتستغل لإنتاج البيوجاز بها ٤ رؤوس من الماشية فقط على الرغم من امتلاك صاحبها لعدد أكبر من رؤوس الماشية .

-يبلغ عمق البئر الخاص بتجميع المخلفات ٢ أمتار تم ردم ٢٠٠سم بالظلط الأسود ليحول بين التربة وأرض البئر وتم تغليفها بالأسمنت ليصل طولة بعد ذلك ١٨٠٠سم ، كما بلغ عرض البئر ٣ أمتار، ويوجد بالبئر ٣ فتحات ، حيث تستغل تلك الفتحة الأولى في إدخال المخلفات إلى البئر الكبير كما يتضح من الصورة (١) ، بإضافة الماء إليها لتيسير حركة الروث بها، كما يلاحظ ارتفاع هذا الحوض حتى يسهل حركة المخلفات اللزجة من أعلى إلى أسفل، كما يضم فتحة أخرى صورة (٢) لإخراج المخلفات الفائضة عن حاجة البئر .

صورة (١)

حوض تجميع المخلفات الحيوانية ٢٠١٩م

صورة (٢)

مخرج غاز البيوجاز من الوحدة إلى المنزل عام ٢٠١٩م

صورة (٣)

غطاء بئر وحدة تجميع المخلفات الحيوانية ٢٠١٩م

صورة (٤)

فتحة لإخراج السماد العضوي من وحدت البيوجاز ٢٠١٩م

-لتصب في حوض لتجميعها لتستغل في تسميد الأراضي الزراعية ، ويوجد أعلى البئر غطاء كبير أسمنتي صورة (٣) صعب حملة أوحتى فتحه.

- يستثمر الغاز الناجم من الوحدة في إشعال البتوجاز فقط ، حيث تتصل الوحدة بماسورة قطرها ٢ بوصة صورة (٢) لكي يتم من خلالها خروج الغاز ليتصل بخرطوم طويل متصل بشكل مباشر بالبتوجاز . بلغ إجمالي تكلفة الإنشاء ٣٠٠٠جنيه عام ٢٠١٧م[١] .

❖ قرية السحايت :

- أما قرية السحايت فقد استغل مخلفات ١١ماشية لإنتاج ٢٨ م٣ من البيوجاز، وتستغل لإنارة وأعمال المنزل حيث تعد المزرعة من ملحقات المنزل فالمنزل ملحق كبير يضم حظيرة ؛ ويقطن بالمنزل ٧ أفراد .

-بلغ عمق البئر الخاص بالوحدة ٣ أمتار ، وعرضة ٣ أمتار ، ويتكون من ثلاث أحواض أيضا ، كما بلغت تكلفة إنشاء الوحدة ٤٥٠٠جنية عام ٢٠١٧م[٢] .

- بينما أستغل سماد البيوجاز الناتج من الوحدات لتسميد أراضيهم الزراعية ، بغرض رفع الكفاءة الإنتاجية ، وبيع متبقياته حيث بلغ إجمالي السماد الناتج من كليهما ٥٥ طن /عام.

١() تلقي مالك وحدت إنتاج البيوجاز الدعم من الجهة التى يعمل لديها (محطة رفع مياه الشرب التابعة للشكة القابضة لمياه الشرب بمحافظة كفر الشيخ)، حيث ساهمة الشركة في بناء ٣ وحدات لإنتاج البيوجاز لبعض العاملين لديها.

٢( ) لم يتلق صاحب الوحدة أى دعم من أى جهة مسؤولة كما لا يتم متابعة إنتاج الوحدة من أى جهة حكومية.

لاحظ مما سبق ؛ نجاح تجربة استخدام غاز البيوجاز كمصدر بديل للطاقة بمركز الحامول ، ومن والمؤكد انتشاره لاحقًا على نطاق واسع بالمركز بعد نجاحه حيث أعرب الزراع عن الرغبة في إنتاج الغاز الأمن والموفر في ظل توافر الظروف المناسبة لإنتاجه.

ج- مراحل تصنيع غاز البيوجاز:

ينتج غاز البيوجاز من تحلل المواد العضوية المختلفة والتي تعتبر المركبات الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية أهم مكوناتها ، وتتم العملية في ثلاث مراحل تقوم بها مجموعات متعاقبة من البكتريا اللاهوائية كما يلي:

❖ المرحلة الأولى:

وفيها تتحلل المركبات العضوية المعقدة إلى وحداتها البنائية الأولية ؛فالكربوهيدرات إلى سكريات أحادية وأحماض دهنية , والبروتينات إلى ببتيدات بسيطة وأحماض أمينية , الدهون إلى أحماض دهنية طويلة السلسلة الكربونية وجليسرول وتسمي هذه المرحلة "Depolymerizataion phase".

❖ المرحلة الثانية :

وفيها تتحول الوحدات البنائية للمركبات العضوية إلى أحماض دهنية طيارة[١] مع كحولات والدهيدات وكيتونات وأمونيا وثاني أكسيد الكربون وهيدروجين وكبريتيد الهيدروجين والماء وتسمي هذه المرحلة "Acidogenesis phas"

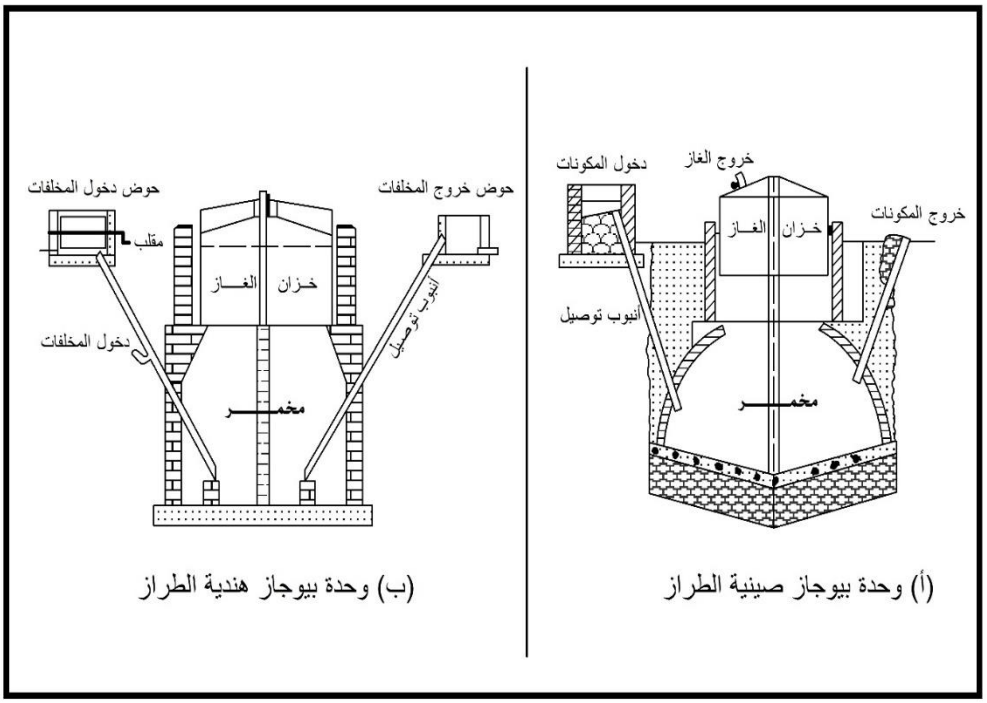
❖ المرحلة الثالثة :

١() تعني قصيرة السلسلة الكربونية أى تحتوي على (١-٣) ذرة كربون .

هي التي ينتج بها غاز الميثان من الأحماض الدهنية الطيارة والكحولات البسيطة، أو بأكسدة الهيدروجين بثاني أكسيد الكربون وتسمى هذه المرحلة Ethanogenesis "phase" وتقوم بها مجموعة من البكتريا اللاهوائية بشكل إجباري [١].

ت- نماذج وحدات إنتاج البيوجاز:

تتكون وحدات إنتاج البيوجاز من نوعين كما يتضح من الشكل (٤-٦) وفيما يلي عرض لهم :



المصدر : دليل تدوير المخلفات الزراعية ، وزارة الدولة لشئون البيئة ، ٢٠١٠، والدراسة الميدانية ،صفحات مختلفة (بتصرف) .

شكل (٩) نماذج وحدات البيوجاز (الصينية - الهندية)

(١) ماهر مراد الشناوى، التكنولوجيا الحيوية للمخلفات الزراعية ، ط١، المكتبة الأكاديمية ٢٠١٥م.، ص ص٩٩-١٠١، ٢٠١٥م.

❖ وحدات البيوجاز هندية الطراز:

تبدو اسطوانية الشكل تبنى تحت سطح الأرض مزودة بحوض دخول المخلفات فوق سطح الأرض قاعدته أعلى مستوى سطح المخم ، ويتم فيه خلط المخلفات العضوية قبل دفعها إلى المخمر عن طريق ماسورة مائلة ذات قطر مناسب تصل إلى قرب القاع، والمخمر ينقسم إلى جزئين بحائط نصفي لإعاقة الخروج المباشر للمواد الداخلة قبل أن تأخذ فترة الاحتباس الهيدروليكي المحدد لها، تخرج المادة المهضومة من الجانب الأخر عن طريق ماسورة مماثلة إلى حوض الخروج الذي يكون مستواه أقل من سطح المخمر[١].

ويوجد تصميم ثان لهذه الوحدات غير مزود بماسورة خروج بل تدفع المواد الداخلة أو المهضومة للخروج من فتحة أعلى المخمر ، وكلا النوعين اسطواني الشكل حوائطه من الطوب ، مزود بخزان غاز من الحديد وطافي المواد المتخمرة يطفو لأعلى عندما يمتلئ بالغاز وينغمس لأسفل عندما يستهلك الغاز[٢].

❖ وحدات البيوجاز صينية الطراز:

وهي عبارة عن :غرفة تخمير دائرية تحت سطح الأرض، تبنى من الطوب مزودة بفتحة دخول المواد الخام وأخرى لخروج المواد المهضومة ، وتعلو غرفة التخمير قبو ثابت من مادة بناء المخمر لاستقبال الغاز وتخزينه ويعمل ضبط الغاز المتجمع في القبو على دفع المواد المتخمرة إلى فتحتي الخروج والدخول التي تكون ذات مستوى سطحي أعلى من قمة القبو، وعند استغلال الغاز فإن محلول التخمر

١() محمد نبيل علاء الدين ، وأخرون، البيوجاز للريف المصري ، معهد البحوث والأراضي والمياه والبيئة، مركز البحوث الزراعية ، نشرة فنية ،١٩٨٣م.

٢() محمد سليمان على المليجي، الوقود الحيوي في محافظة الجيزة، مرجع سابق ص ٢٠٨،٢٠١٩م

يعود مرة أخرى إلى داخل المخمر وإنشاء هذا المخمر تحت سطح الأرض يحقق عزلة وحمايته من التقلبات المناخية ، ويعاب على هذا النوع؛ أن ضغط الغاز يكون عاليا في بداية الاستهلاك وينخفض مع الاستهلاك(١).

أوضحت الدارسة الميدانية وجود بعض الوحدات هندية الصنع لكنها تالفة ومتوقفة عن العمل، بينما توافر العديد من الوحدات صينية الصنع جميعها تعمل ولا تعاني من مشكلات.

٢-إنتاج الأعلاف :

بلغ إجمالي المصانع المنتجة للأعلاف١٠١ (٢) مصنعًا جميعها خاضعة للرقابة من مديرية الزراعة، حيث تهدف صناعة الأعلاف إنتاج مخاليط أعلاف كاملة توفر الاحتياجات الغذائية للقطعان بحيث تنتج كل الأنواع من الأعلاف لتفي بالاحتياجات الغذائية التي صنعت من أجلها .

والعمل الفعلي لمصانع الأعلاف هو تنفيذ تراكيب الأعلاف التي تم وضعها بمعرفة المتخصصين في التغذية واستلام الخامات وتخزينها وطحن مكونات العلائق وخلطها جيدًا وتعبئتها، وأن يصاحب ذلك استخدام جيد للأجهزة والمعدات الميكانيكية والكهربائية والتي تكون في المصانع الكبيرة معقدة التركيب وغالية الثمن وتحتاج خبرة متخصصة في تشغيلها (٣).

١() محمد نبيل علاء ، مرجع سابق، ص٣٤، ١٩٨٧م.

٢() قسم الإرشاد الزراعي، مديرية الزراعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٨م.

٣() قوت القلوب مصطفي ، دليل إنشاء الأعلاف ، الإدارة العامة للثقافة الزراعية ، نشرة فنية رقم ١٠، ص ٧ ، عام ٢٠١٥م،

وقد استثمرت لصناعة تلك الأعلاف بعض مخلفات القمح ، الذرة ، بذور القطن ،فول الصويا ، السمسم والكتان وغيرهما من المحاصيل كالذرة ، والكتان ، وقد استخدم لإنتاج تلك الأعلاف ١٠١ مصنع موزعا على مراكز المحافظة كما يتضح من الجدول (٧) كما يلي :

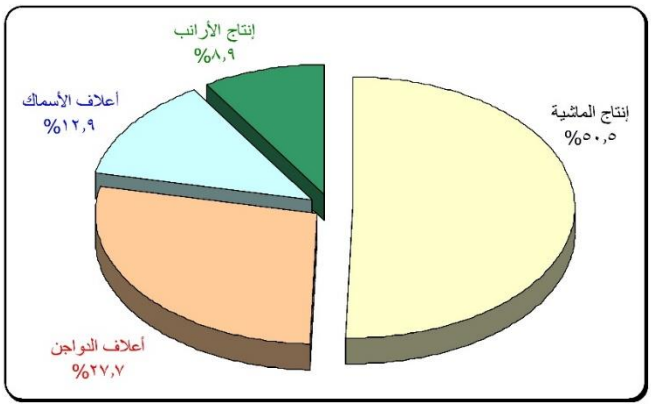
أ- التوزيع النوعي لمصانع إنتاج الأعلاف :

تنوعت مصانع إنتاج الأعلاف بمحافظة كفر الشيخ لتضم كلًا من مصانع إنتاج أعلاف الأسماك ، والدواجن ، كما يتضح من بيانات الجدول (٧) :

جدول (٧) تصنيف مصانع إنتاج الأعلاف بمحافظة كفرالشيخ عام ٢٠١٩م.

المصانع	العدد	%
أعلاف الأسماك	١٣	١٢,٨
أعلاف الدواجن	٢٨	٢٧,٧
إنتاج الماشية	٥١	٥٠,٥
إنتاج الأرانب	٩	٨,٩
الإجمالي	١٠١	١٠٠

المصدر : الجدول من إعداد الباحثان اعتمادا على بيانات مدرية الزراعة٢٠١٩م.



المصدر : من إعداد الطالبة إعتمادًا على بيانات الجدول (٧) .

شكل (١٠) تصنيف مصانع إنتاج الأعلاف بمحافظة كفر الشيخ عام ٢٠١٩م

تبين من دراسة الجدول (٧) ، والشكل (١٠) السابقين استحواذ المحافظة على ١٠١ مصنعًا متنوع الانتاج ، فساهمت فى صناعة (أعلاف الأسماك ،الدواجن ، الماشية، والأرانب، فيما يلي عرض لها كما يلي:

- استحوذت على المرتبة الأولى مصانع إنتاج أعلاف الماشية لتصل إلى ٥١ مصنعًا أي ما يعادل٥٠.٥٪ ؛ ويرجع ذلك إلى رواج استخدام تلك الأعلاف بالمحافظة فقد بلغ إجمالي أعداد رؤوس الماشية بالمحافظة إلى ٨٢٩٤٦ وحدة ماشية عام ٢٠١٨م.
- واحتلت المرتبة الثانية مصانع إنتاج أعلاف الدواجن بواقع ٢٨ مصنعًا أي ما يعادل ٢٧.٧٪ من مصانع إنتاج الأعلاف؛ ويرجع ذلك إلى تنوع مزارع تربية الدواجن بين بداري تسمين، وتسمين بط ، وبيض مائدة ، وأمهات رومي فساهمت جميعها في إنتاج ٤٧٨٤٨١ طن من المخلفات الزراعية .
- استحوذت مصانع إنتاج أعلاف الأسماك على ١٣ مصنعًا ، أي ١٢.٨٪ من مصانع الإنتاج ، فالمحافظة تحتوي على مزارع سمكية فضلا عن المشروع الذي

أقيم حديثاً بمركز مطوبس (بركة غليون)[١] والذي يعد أكبر مشروع لإنتاج الأسماك بالدلتا[٢] .

- واحتل مصانع إنتاج أعلاف الأرانب المرتبة الأخيرة بما يعادل ٨.٩٪ ، ويعد ذلك أمراً طبيعيًا؛ فالمحافظة لا تحتوي سوى على ٢ مزارع لتربية الأرانب فقط .

ويستنتج مما سبق توافر كافة أنواع المصانع المنتجة للأعلاف ويعكس ذلك تنوع رؤوس الحيوانات بالمحافظة؛ وبالتالي توافر المخلفات الحيوانية الأمر الذي يساهم بصور متعددة في عمليات التدوير.

ب- التوزيع الجغرافي لمصانع إنتاج الأعلاف بمحافظة كفر الشيخ :

يتضح من بيانات الجدول التالي التوزيع الجغرافي لمصانع إنتاج الأعلاف بالمحافظة عام ٢٠١٨م، كما يلي:

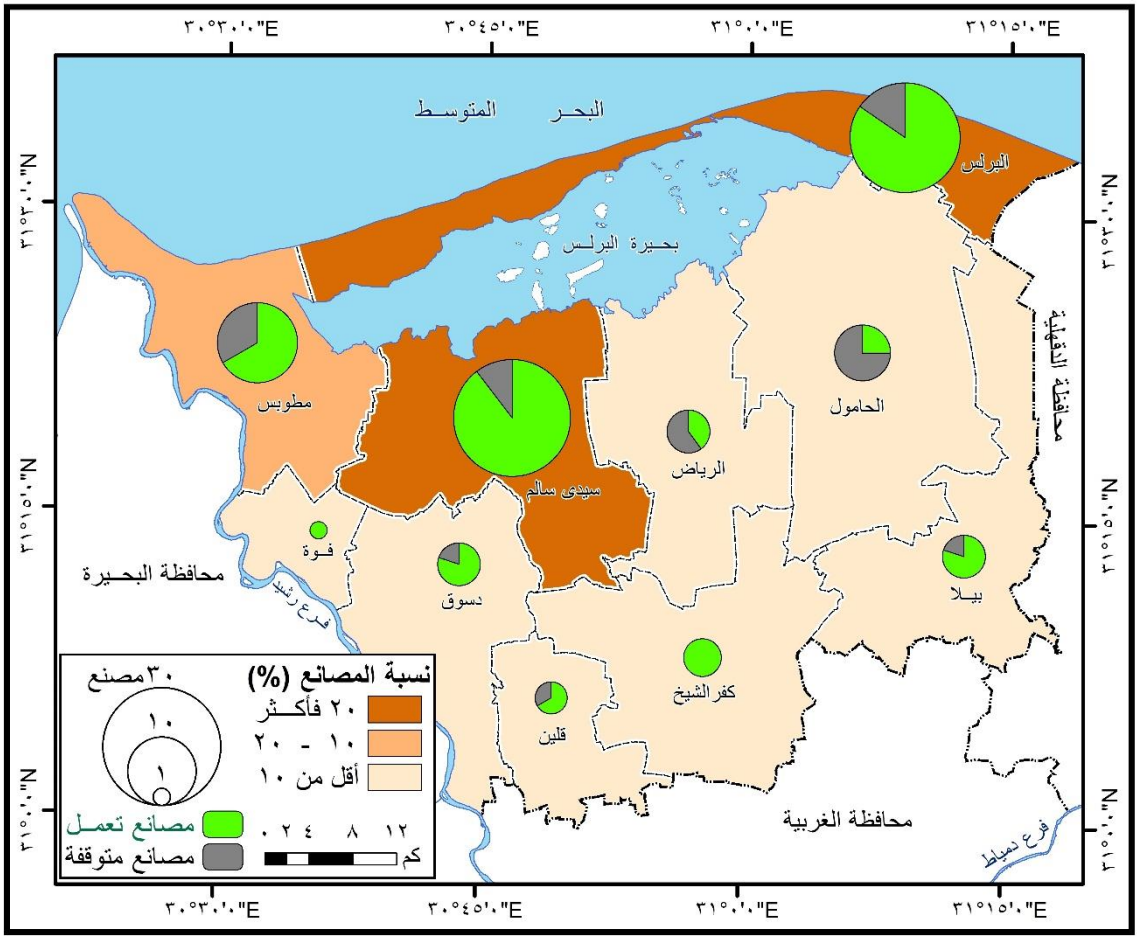
١() وتتبع مركز مطوبس بمحافظة كفر الشيخ. بتنفيذ مشروع "بركة غليون"، ثم افتتحه في الثامن عشر من نوفمبر عام ٢٠١٧. وتعد المزرعة الأكبر في الاستزراع السمكي بالشرق الأوسط، بتكلفة ١٤ مليار جنيه وتضم عدة مصانع بالإضافة لمفرخ للأسماك والجمبري، ووحدات زراعة مكثفة، وذلك تحت إشراف الشركة الوطنية للثروة السمكية والأحياء المائية.

يحتوي المركز على معامل متخصصة تعمل في مراقبة جودة المياه والتربة المستخدمة في الاستزراع السمكي، والغذاء الحي للأسماك وصحة وأمراض الأسماك واللحوم بمختلف أنواعها وجودة الأعلاف المغذية لها، كما تم تطوير البحث العلمي بالتعاون مع الجامعات والمراكز البحثية والخبرات الأجنبية لتطوير منظومة الاستزراع السمكي

٢() https://misr365.com /

جدول (٨) التوزيع الجغرافي لمصانع انتاج الأعلاف بمراكز كفرالشيخ ٢٠١٨م.

المراكز	متوقف		يعمل		الجملة	
	مصنع	%	مصنع	%	مصنع	%
كفرالشيخ	-	-	4	5.2	4	4
قلين	1	4.1	2	2.6	3	3
سيدى سالم	3	12.5	26	33.8	29	28.7
دسوق	1	4.1	4	5.2	5	5
فوة	-	-	1	1.3	1	1
مطوبس	5	20.8	10	13	15	14.8
بيلا	1	20.8	4	5.2	5	5
الرياض	3	4.1	2	2.6	5	5
الحامول	6	25	2	2.6	8	7.9
البرلس	4	16.6	22	28.5	26	25.7
الإجمالى	24	٢٣,٨	77	٧٦,٢	101	%100



المصدر : من إعداد الطالبة معتمدة على بيانات الجدول (٨) .

شكل (١١) التوزيع الجغرافى لمصانع الأعلاف بمراكز كفرالشيخ عام ٢٠١٨ م

يتبين من دراسة الجدول السابق ما يلي: شيد بالمحافظة ١٠١ مصنعًا لإنتاج الأعلاف يعمل منها ٧٧ مصنعًا أي ما يعادل ٧٦.٢٪ ، بينما وصل عدد المصانع التي لاتعمل إلى ٢٣.٨٪ من إجمالي مصانع الإنتاج .

- مراكز تضم ٢٠ فأكثر من مصانع إنتاج الأعلاف :

تضم تلك الفئة مركزي سيدى سالم والبرلس أي ما يعادل ٢٠٪ من مراكز المحافظة حيث استأثر مركز سيدي سالم بالمرتبة الأولى فقد حوى على ٢٩ مصنعًا أي

ما يعادل٢٨.٧٪ من مصانع المحافظة يعمل منها ٢٦ مصنعًا بينما توقف عن العمل ٣ مصانع ،بواقع ١٢.٥٪ مصنع ، احتل مركز البرلس المرتبة الثانية لتضم ٢٦ مصنعًا أي ما يعادل ٢٥.٧٪ ، يعمل منهم ؛ ويرجع ذلك إلى المنطقة الصناعية بمركز البرلس ٢٢ مصنعًا أي ما يعادل ٢٨.٥٪ ، بينما توقف عن العمل فقط ٤ مصانع أي ما يعادل ١٦.٦٪ من المصانع بالمركز.

- مراكز تضم ١٠-٢٠٪ من مصانع إنتاج الأعلاف :

ضمت تلك الفئة مركز مطوبس فاستحوذ على ١٥ مصنعًا أي ما يعادل ١٤.٨٪ من مصانع المحافظة يعمل منها ١٠ مصانع أي ما يعادل ١٣٪ بينما توقف عن العمل ٥ مصانع فقط ، جميعها قاطنة بالمنطقة الصناعية بالمحافظة .

- مراكز تضم أقل من١٠٪ مصانع إنتاج الأعلاف :

ضمت تلك الفئة ٧٠٪ من مراكز المحافظة وهم على الترتيب كلا من مراكز (الحامول ، دسوق ، بيلا ، الرياض، كفر الشيخ ، قلين) ، (٧.٩٪ ،٥٪، ٥٪، ٥٪، ٤٪،٣٪) بواقع ٢٣ مصنعًا ، يعمل منهم١٩ مصنعًا أي ٢٤.٧٪ ، ومتوقف عن العمل منها ٤ مصانع فقط بما يعادل ٥.٣٪.

يستنتج مما سبق استحواذ الفئة التي تضم ٢٠٪ فأكثر من مصانع المحافظة على أكبر عدد من مصانع الإنتاج ويرجع ذلك إلى تركز تلك الفئة على مركز سيدي سالم الذي يحتل المرتبة الثانية من حيث المساحة، كما تضم المنطقة الصناعية بمركز البرلس الذي تتمركز به مصانع الإنتاج ، كما تستحوذ الفئة التي تضم أقل من ١٠٪ من مصانع الإنتاج على ٢٢.٧٪ وعلى المرتبة الثانية بالرغم من استحواذها على ٧٠٪ من مراكز المحافظة .

ج- مصنع بيلا لإنتاج الأعلاف (دراسة حالة) :

تبدأ صناعة الأعلاف من عملية طحن الحبوب النجلية والأكساب وخلطها بوحدات خلاط رأسي، وتصمم هذه الوحدات عادة لإنتاج أعلاف الأغنام والماشية ووحدات إنتاج الدواجن.

د- الطاقة الإنتاجية لمصنع أعلاف بيلا:

يعتمد في تقدير الطاقة الإنتاجية لأي مصنع على القدرة الإنتاجية خلال الساعة، فإذا بلغت الطاقة الإنتاجية من (١-٢) طن تقريبًا بالساعة؛ يعد ذلك المصنع قليل الطاقة الإنتاجية؛ ويرجع السبب في ذلك إلى نوع المعدات المستخدمة في المصنع والتي تعتمد من الدرجة الأولى على الطحن فقط، وتعتمد بشكل كلي على الأيدي العاملة في التخزين والتعبئة ، وتلك المصانع لا تعمل بشكل مستمر فقط تعمل بالقدر المطلوب للتوزيع .

فكلما ارتفعت الطاقة الإنتاجية للمصنع دل ذلك على نوع المعدات المستعملة، وعلى قصر وقت التشغيل مع زيادة الإنتاج .

أما مصنع إنتاج الأعلاف ببيلا فتراوح إنتاجه ما بين (٤-٥) طن بالساعة، وهو بذلك من المصانع كبيرة الطاقة الإنتاجية.

وهذا النوع من المصانع لا يعتمد على عدد كبير من العمال , فهو يحتوي على أجهزة تصنيع جيدة حديثة تقوم بكافة الأعمال دون الحاجة إلى أيدي عاملة قليلة.

وفيما يلي عرض لتلك المعدات كما يلي:

❖ معدات مصنع إنتاج الأعلاف ببيلا :

تتنوع معدات إنتاج الأعلاف لتشمل الصوامع اللازمة لعمليات التخزين ، والغرابيل والطاحون وفيما يلي عرض لهم كما يلي:

- صوامع الاستقبال :

يضم المصنع صوامع استقبال تخزن بها الخامات السائبة التي تستخدم في تخزين المادة الخام وقد تكون سائبة أو مجمعة في عبوات مخصصة لذلك ،

وقد بلغ إجمالي السعة التخزينية للصومعة الواحدة ٥٠٠ طن تقريبا ، وتلك الصوامع بلغ عددها ٣ صوامع تتمركز خارج مبنى الإنتاج أسطوانية الشكل .

- الغرابيل :

الغرض من استخدام تلك المعدات هو التخلص من بعض الشوائب العالقة بالعلائف المخزنة، أو بعض المواد الحصوية التي قد تتسبب فى الضرر بالمعدات الأخرى عند عملية الطحن مثل الحصى أو الطوب وقوالح الذرة وتكون تلك المعدات عبارة عن غرابيل ذات ثقوب متفاوتة حيث يمر المخزون على أكثر من مرحلة ليصل إلى المرحلة الأخيرة من النظافة التي تضمن سلامة باقي المعدات وأيضا جودة المنتج .

- الطاحون :

يعد الطاحون هو المسؤول عن عمليات الفرم للمخزون ويتكون الطاحون من مجموعة من الشواكيش قادرة على فرم حبوب المحاصيل حيث تعمل بسرعة فائقة تسمح لها بفرم الأعلاف واستخراجها بشكل ناعم ، والأعلاف لها عدة مستويات من حيث نعومتها . وتعتمد على طاقة التشغيل للحصول علي درجات نعومة متفاوتة ، كما يتصل بها غربال ذو ثقوب متفاوتة وذلك الغربال يعتمد عليه في درجات النعومة المختلفة[١].

وبعد ذلك يتم تخزين نتاج عمليات الطحن ويتم في المصنع بشكل يدوي ومن ثم يجمع ويعبأ في شكاير مخصصة لذلك ومن ثم يتم نقلة وتخزينه في مخازن بعيدة عن مكان التخزين والإنتاج إلى أن يتم توزيعها .

١() الزيارة الميدانية للمصنع يوم ٢٠١٩/١١/٢٢م.

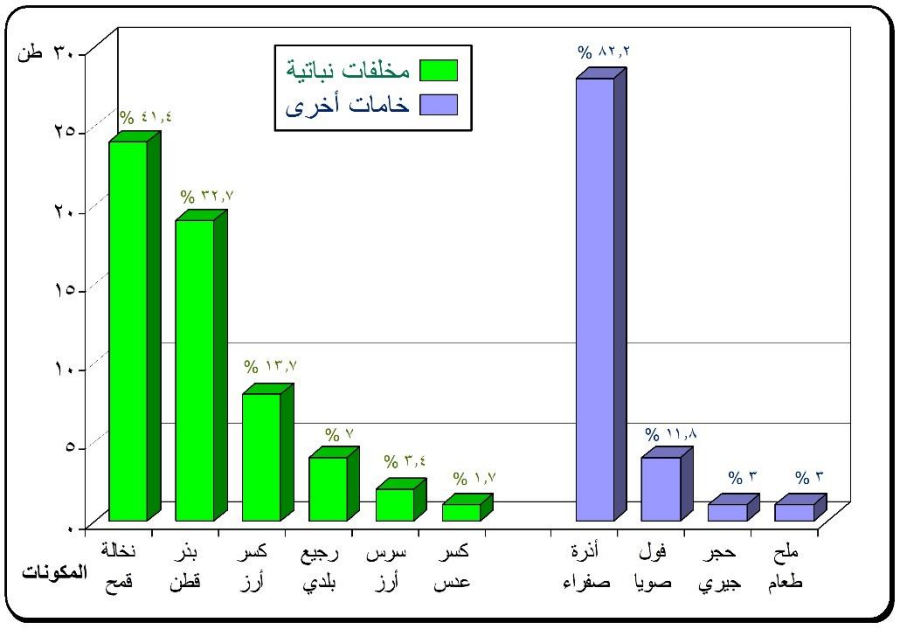
❖ التركيب الغذائي لمواد العلف المستخدمة في إنتاج الأعلاف :

تضم أعلاف الدواجن المصنع على بعض المخلفات النباتية وبعض الحبوب بنسب متفاوتة وفيما يلي عرض لها:

جدول (٩) التركيب الغذائي لمواد العلف المستخدمة في إنتاج الأعلاف

مخلفات نباتية	الخامات (طن)	%	خامات أخرى	الكمية المستخدمة (طن)	%
كسر أرز	٨	١٣,٧	أذرة صفراء	٢٨	٨٢,٢
نخالة قمح	٢٤	٤١,٤	فول صويا	٤	١١,٨
رجيع بلدي	٤	٧	حجر جيري	١	٣
بذر قطن	١٩	٣٢,٧	ملح طعام	١	٣
سرس أرز	٢	٣,٤	-	-	-
كسر عدس	١	١,٧	-	-	-
الإجمالي	٥٨	١٠٠	-	٣٤	١٠٠

المصدر : من إعداد الباحثان اعتمادا على بيانات مدرية الزراعة في بيلا ، بيانات غير منشورة.



المصدر : من إعداد الباحثين معتمدة على بيانات الجدول (٩) .

شكل (١٢) التركيب الغذائي للمواد المستخدمة في إنتاج الأعلاف

تبين من دراسة الجدول ٩ والشكل ١٢ ، أن إنتاج مصنع بيلا للأعلاف قد أنتج ٩٢ طن أعلاف لشهر يناير حيث ساهمت المخلفات الزراعية ب ٦٣٪ من إنتاج الأعلاف لهذا الشهر، كما ساهمت الخامات الزراعية الأخرى بنحو ٣٧٪ من الخامات المستخدمة .

- المخلفات النباتية:

- بلغ إجمالي المخلفات المستخدمة في إنتاج المصنع ٥٨ طنًا لشهر ديسمبر ، حيث ساهمت نخالة القمح ب٢٤ طنًا ، أي ما يعادل ٤١.٤٪ من الخامات المستخدمة، ونخالة القمح هي: قشرة القمح الخارجية التي تتخلف عنه عند عملية الطحن، وهي بذلك من مخلفات المطاحن ، وبلغ سعر الطن ٣٦٠٠ج عام ٢٠١٩م.
- استحوذ بذر القطن على المرتبة الثانية بما يعادل ٣٢.٧٪ من الخامات المستخدمة ، وبلغ سعر الطن منة ٥٧٠٠ جنيه.
- ساهم كسر الأرز بما يعادل ١٣.٧٪ من الخامات المستخدمة ويعد كسر الأرز من مخلفات المطاحن حيث يتخلف بعد عملية البياض (نزع قشرة الأرز)، وبلغ سعر الطن ٤٠٠ ج عام ٢٠١٩م.
- ساهم الرجيع البلدي ما يعادل ٧٪ من الخامات المستخدمة حيث بلغ سعر الطن ١٤٠٠ج عام ٢٠١٩م، والرجيع البلدي هو: القشرة الخارجية للأرز التي يتم نزعها عند تجهير الأرز للاستخدام .
- ساهم سرس الأرز، وكسر العدس بالمرتبتين الرابعة والخامسة ، وهما على الترتيب ٤.٣٪ ، ١.٧٪ من الخامات المستخدمة في الإنتاج .

- الخامات الأخرى:

- بلغ إجمالي الخامات النباتية المستخدمة في إنتاج الأعلاف ٣٤ طنًا عام ٢٠١٩م، لشهر ديسمبر، حيث ساهم الذرة الصفراء بما يعادل ٨٢.٢٪ من الخامات المستخدمة في التصنيع ، لتحتل المرتبة الأولى وبلغ سعر الطن عام ٢٠١٩م ٣٤٠٠ جنيه.
- بينما ساهم فول الصويا ب ٤ طن أي ما يعادل ١١.٨٪ من الخامات النباتية المستخدمة .
- بينما تساوى كل من الحجر الجيري وملح الطعام حيث احتل المرتبة الثالثة بما يعادل ٣٪ من الخام المستخدم في الإنتاج .
- ويتضح مما سبق ؛ استحواذ خامات المخلفات النباتية على النصيب الأكبر في عمليات إنتاج الأعلاف لتصل إلى ٥٨طن مقابل ٣٤ طن من الخامات النباتية ، ويشيد ذلك بمدى مساهمة المخلفات النباتية في عمليات إنتاج الأعلاف كما يلاحظ أيضا ارتفاع أسعارها بشكل يعكس رواج استخدامها .

٣- إنتاج الأسمدة:

تتنوع الأسمدة التي تعتمد في تصنيعها على المخلفات الزراعية فتشمل السماد العضوي والسماد البلدي ، والسماد الناتج عن البيوجاز، وسماد الدواجن وفيما يلي عرض لهم :

أ- السماد العضوي (الكمبوست) :

يتكون السماد العضوي من روث وبول الحيوانات مضاف إلية فرشة أو تربة وله أهميته المميزة في الزراعة منذ وقت بعيد حيث اعتمد علية الفلاح في تعويض ما تستنفذه

التربة من عناصرها , خلال مراحل الإنتاج المختلفة وتتواجد العناصر الغذائية الموجودة في البول في صورة ذائبة تصلح لتغذية النبات[١] .

فالسماد العضوي هو: السماد الناتج عن كمر الهوائي للمخلفات النباتية (قش وعروش نباتات وأحطاب وتقليم الأشجار وغيرها) مع خلطها من الروث، وهو يشبه في مظهرة السماد البلدي المتحلل جيداً، مع خلوه من الروائح الكريهة، علاوة على ارتفاع قيمة السماد من حيث المحتوى النيتروجيني ، ويعد السماد العضوي أحد البدائل الهامة في سد العجز في انتاج السماد البلدي[٢] .

❖ كيفية تجهيز مصفوفة السماد العضوي (الكمبوست) :

لبناء مصفوفة الكومبوست نختار مساحة من الأرض ذات أرضية مندمجة وذلك لسهولة حركة المعدات ويتوافر بها مصدر لري للمياه لرش الكومبوست ، يتم بناء المصفوفة بعرض لا يتجاوز ٣م وارتفاع يتراوح ما بين ١.٥-٢م تقريباً، على أن يتم بناء المصفوفة على هيئة طبقات من المخلفات التالية:

- مخلفات محاصيل حقلية تم تكسيرها أو فرمها
- مخلفات إنتاج حيواني ، ودواجن.
- مخلفات خضراء أو بقولية.
- سماد عضوي ناضج إلى جانب بعض الخامات الطبيعية كصخر الفوسفات ، كمصدر للفوسفات ، صخر الفلسبار كمصدر للبوتاس ، صخر الدولوميت كمصدر للكالسيوم والماغنسيوم، الكبريت الزراعي ، وتضاف هذه المكونات الطبيعية إلى خط الإنتاج مع بداية الكمر.

١() بهجت السيد على ، الكمبوست، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، النشرات الفنية الزراعية ، رقم ٢٠٠٩/١٨، ص٦.

٢() نفس المرجع السابق ،ص١٤

- توضع الطبقات بالترتيب أعلى بعضها البعض ، بشرط لا يزيد ارتفاعها عن ١.٥-٢متر وترش بالماء للترتيب فقط ، ويتضح من بيانات الجدول التالي كمية المخلفات التي استخدمت في صناعة بعض الكومات للفترة من(٢٠١٥-٢٠١٩) م كما يلي:

ب- السماد البلدي :

ويعرف عند الزراع (السباخ البلدي)، وهو نتاج من تخمر هوائي لمخلفات الماشية مخلوط إما بالأتربة أو قش الأرز ، وعادة ما يكون ناتج عن الحظيرة التي تربي بها الماشية ، وهو سماد جيد بشرط تخميره وتحليله قبل استخدامه في تسميد التربة [١].

وينتشر السباخ البلدي في مراكز المحافظة بشكل كبير حيث اعتمدت علية عينة الدراسة في تسميد الأراضي الزراعية حيث يجمع في أماكن معلومة بالقرب من المنزل ويقوم الزراع بأخذه إلى الحقل بشكل يومي لتجميعه بالقرب من الأرض الزراعية ليتخمر ومن ثَم إضافته للحقل للحفاظ على جودة الأرض الزراعية .

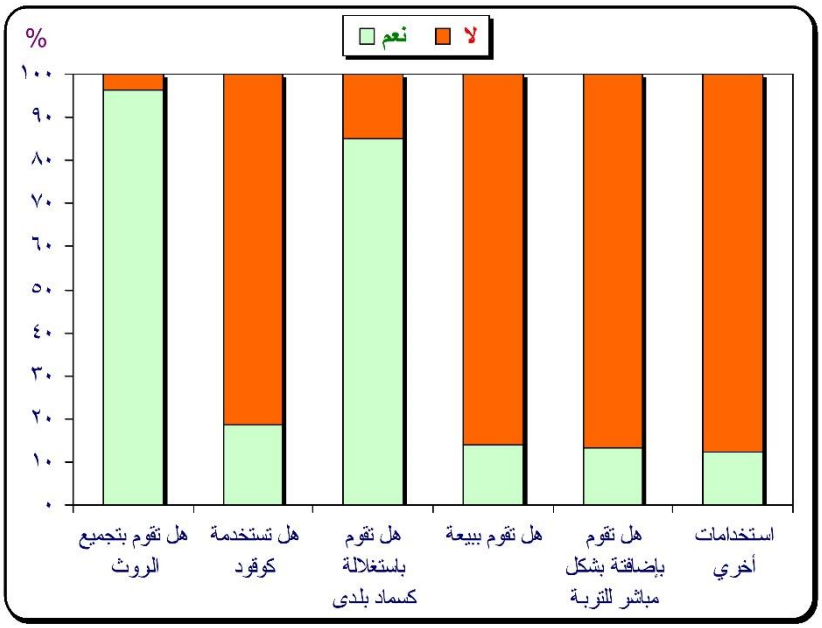
وفيما يلي عرض لطريقة التخلص من السماد البلدي:

جدول (١٠) أوجه التخلص من مخلفات الماشية ٢٠١٨م.

طرق التخلص من روث الماشية	نعم (%)	لا (%)
هل تقوم بتجميع الروث؟	٩٦,٢	٣,٨
هل تستخدمه كوقود؟	١٨,٧	٨١,٣
هل تقوم باستغلاله كسماد بلدي؟	٨٥,٢	١٤,٨
هل تقوم ببيعه؟	١٤,١	٨٥,٩
هل تقوم بإضافته بشكل مباشر للتربه؟	١٣,٤	٨٦,٦
استخدامات أخرى؟	١٢,٣	٨٧,٧

المصدر: من أعداد الطالبة اعتماداً على استمارات الاستبيان

١() تدوير المخلفات الزراعية ، مرجع سابق ،٢٠١٠م ، ص١٥.



المصدر : من إعداد الباحثان اعتمادًا على بيانات الجدول (١٠) .

شكل (١٣) أوجه التخلص من مخلفات الماشية ٢٠١٨م.

تبين من دراسة الجدول (١٠) ، والشكل (١٣) :

تعددت أوجه التخلص من مخلفات الماشية حيث يقوم الزراع بالتخلص منها بعدة طرق : كتجميع روث الماشية بهدف الاستفادة منها ما يعادل ٩٦.٢٪ من حجم العينة ، في مقابل ٣.٨٪ من الزراع والتي تتخلص منها بشكل غير معلوم ؛ ويرجع السبب في ذلك إلى صغر أعداد الماشية المتواجدة بالمنزل وعدم الجدوى من تجميع مخالفاتها، الأمر الذي يستوجب التخلص منه بشكل يومي مثل إلقائه على أطراف الترع في حالة القرب منها أو تجميعه بشكل يومي مع احد المنتفعين به من الجيران، أو تحويله إلى وقود قابل للاشتعال بشكل يومي.

فقد تبين من خلال الدراسة أن ١٨.٧٪ من العينة تحول الروث إلى طاقة من خلال إضافة القش إلية وبعض التبن الجاف وخلطة بشكل قوي يضمن تماسكه عند

جفافه، ووضعه أعلى المنزل ليجف ويستخدم في إشعال الأفران البلدي والكانون، وتوفير استخدام الغاز الطبيعي إذا توفر ذلك ، في مقابل عدم استخدامه كطاقة لنحو ٨١.٣٪ من عينة الدراسة ، حيث تنوع طرق الخلاص منه فاستخدم كسماد بلدي بما يعادل ٨٥.٢٪ ، حيث تجمع بشكل يومي أمام المنازل في أجران بالقرب من المنزل وتخمر ومن ثم توضع على التربة للتسميد ، أو تجمع على عربات خشبية وتنقل للحقل بشكل يومى لتوضع على جسور الأراضي الزراعية للتخمر بشكل يسمح باستخدامها ، بالمقابل لم تستخدم كسماد عضوي بما يعادل ١٤.٨٪من حجم العينة ؛ فقد يكون هناك وسائل أخرى للتخلص منها مثل بيعها حيث أكد ١٤.١٪ من حجم العينة على استغلالها في البيع من خلال تجميع حمولة تتراوح ما بين ١.٥م _ ٢م ومن ثم تحميلها على عربات للبيع لراغبي تسميد أراضيهم فقد لا يمتلك بعض الزراع ماشية أو قد لا تكفي الكمية لإنتاج السماد المراد استخدامه ، وتصل تلك الحمول إلى ٥٠٠ج ، ويلجأ أصحاب المزارع الخاصة بالتسمين إلى بيعها والاستفادة بالنقود في جلب الأعلاف.

أما عن إضافته للتربة بشكل مباشر فبلغ ١٣.٤٪ من العينة ويعد ذلك الأمر خطير فقد يؤدي إلى الإضرار بالبيئية ، بالمقابل بلغ حجم العينة التي لم تضيفه بشكل مباشر إلى ٨٦.٦٪ حيث يقومون بكمرها حتى تكتمل عملية التخمر.

ويستنتج مما سبق توفر الأسمدة البلدي بمراكز المحافظة، ووعي الزراع بطرق استغلالها وتنوعها بشكل يسمح لهم تحقيق النفع الاقتصادي منها وحماية البيئة من أضرارها .

ج- سماد البيوجاز:

يتبقي سماد البيوجاز بعد إنتاج غاز البيوجاز ، ويعد من مخلفات إنتاجه ، ومن أهم مميزاته أنه يخلو من الميكروبات الممرضة ، وبذور الحشائش ، ورائحته مقبولة ، ومحتواه عالي من المادة العضوية والعناصر السمادية الكبرى والصغرى، مقارنة بمصادر

الأسمدة الأخرى، ويضاف إلى التربة بصور متنوعة، فقد يضاف رشًا على سطح الأرض قبل الزراعة ثم يقلب بالتربة مع الحرث ، أو يستخدم كسماد ناعم والجزء السائل يكون غنيًا بالعناصر الغذائية الذائبة، حيث يضاف مع ماء الري بالتنقيط، كما يقوم بعض الزراع بخلط سماد البيوجاز ومخلفات المحاصيل بهدف عمل كومات كومبوست عالي الجودة[١].

ويتميز سماد البيوجاز عن الأسمدة العضوية الأخرى باحتوائه على نسبة عالية من العناصر السمادية النيتروجين ، والفسفور ، والبوتاسيوم ، والعناصر الصغرى، مما يضعه في مرتبة الأسمدة المتكاملة ، بل يتفوق عليها باحتوائه على بعض منظمات النمو والفيتامينات، زيادة على ذلك الدبال وهي المادة الأساسية التي تحافظ وتحسن من خصائص التربة ولا تتوافر بالمحافظة قدر يذكر منه باستثناء القليل الذي ينتج من الوحدات ويستغل بشكل خاص من قبل مالكي الوحدة .

٤- استخدامات قش الأرز :

أ- تطور استخدام قش الأرز:

شهد استخدام قش الأرز تطورًا ملحوظًا في الآونة الأخيرة حيث بلغ متوسط كمية قش الأرز حوالي٤٣٢٨٧ طن عام ٢٠١٥ ارتفع إلى٩٥١٠١ طن عام ٢٠١٩م ، بمعدل تغير قدره ٥٤.٤٪ وتشير معادلة الاتجاه الزمني لتطور كمية قش الأرز خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩) حيث يتضح أنها أخذت اتجاها عاماً متناقصا، حيث سجل عام ٢٠١٦م ٥٨٩٧٦ طن بمعدل تغير بلغ ٢٦.٦٪ ، بينما سجل عام ٢٠١٧م ٧٦٩٧٥ طن وبلغ معدل التغير ٢٣.٣ % ، واستحوذ عام ٢٠١٨م على ٧٥٩٦١ طن من مخلفات

١() سمير أحمد الشيمي ، البيوجاز، معهد البحوث الأراضي والمياه والبيئة، مركز البحوث الزراعية، نشرة فنية ، الإدارة العامة للثقافة الزراعية ،ص٦٨، عام٢٠١٣م.

قش الأرز وبلغ معدل التغير -١.٣ % ويشير ذلك إلى التناقص الفعلي في عمليات التدوير، ثم تعاود مرة أخرى في الارتفاع عام ٢٠١٩م ؛ ويرجع السبب في ذلك إلى فهم الأهالي لعمليات التدوير والقدرة على تسويق مخلفات الأرز والعمل على تدويرها بشكل فردي دون الحاجة إلى دعم الجمعيات الزراعية وخاصة بعد رفع الدعم الذي كانت تتولاه الجمعيات الزراعية حيث كانت تساهم بالأجهزة ، وتوفير قش الأرز بدون مقابل، ودعم طن القش الواحد ب ٥٠جنيه مساهمةً منها في إنتاجه[١]، فبعد رفع الدعم الكلي أصبحت عمليات التدوير أهلية بالمقام الأول وليس للجمعيات الزراعية عليها سلطة كبيرة كالسابق.

ب-الاستخدام الكمي والنوعي لقش الأرز :

تنوعت استخدامات قش الأرز في الفترة الحالية ؛ ويعود الاهتمام بها لاحقاً ناجم عن الأضرار التي تسببت بها في الآونة الأخيرة .

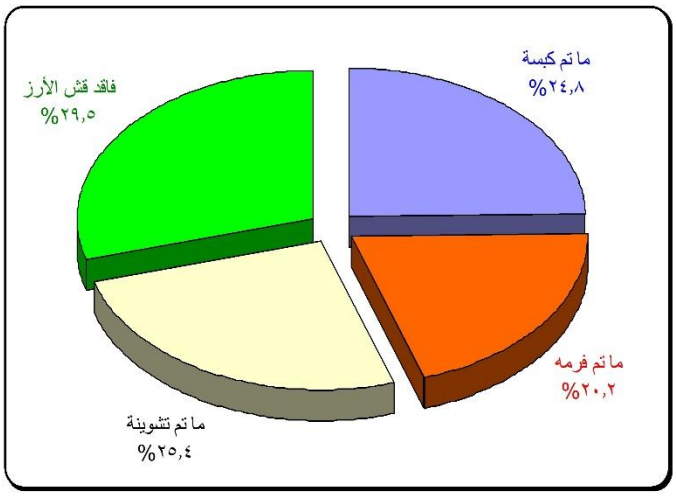
فإهدار قش الأرز بالحرق أثر على سكان المحافظات المصرية بوجهة عام ، الأمر الذي دفع المؤسسات الحكومية إلي الاهتمام به وذلك من خلال الدعم المتواصل لتدوير المخلفات بصور عدة، وفيما يلي عرض لأشكال تدوير قش الأرز كما يتضح من الجدول (١١) والشكل (١٤) كما يلي:

جدول (١١) أشكال تدوير قش الأرز عام ٢٠١٩م

قش الأ رز	الكمية (طن)	%
ما تم كبسة	23613	24.8
ما تم فرمه	19234	20.2
ما تم تشوينة	24169	25.4
فاقد قش الأرز	٢٨٠٨٥	29.5
الإجمالى	٩٥١٠١	100

المصدر : الجدول من إعداد الباحثان اعتمادا على بيانات مدرية الزراعة (قسم الإرشاد الزراعي)،٢٠١٩م

١() الدراسة الميدانية ٢٠١٩م.



المصدر : من إعداد الباحثان معتمدة على بيانات الجدول (١١) .

شكل (١٤) أشكال تدوير قش الأرز عام ٢٠١٩م

يتضح من الجدول (١١) ، والشكل (١٤) ، تنوع أوجه استخدامات قش الأرز في الآونة الأخيرة لتصل إلى ٩٥١٠١طن أي ما يعادل ٥٠٪ من المخلفات الزراعية موزعة كما يلي:

❖ فاقد قش الأرز

استحوذ فاقد قش ألأرز على المرتبة الأولى حيث تم فقد ٢٨٠٨٥طن قش أي ما يعادل ٢٩.٥ % من قش الأرز ، وتعد عملية الفقد متنوعة بمنطقة الدراسة حيث يعد الحرق فقد والاستخدامات المنزلية، وأيضا تخزين القش بشكل فردي يعد فقد لقش الأرز ويلجأ الزراع وفي نفس الوقت يقومون بتربية الماشية بالاحتفاظ بالقش في الفرش للماشية ، والطهي وغيرها .

❖ ما تم تشوينه :

بلغ إجمالي القش الذي تم تشوينه 24169 طن أي ما يعادل 25.4% من القش الذي تم تدويره، والمقصود بتشوين القش هو: تجميعه إلى أماكن تشوينه ويتم تجميعه باستخدام الجرارات، أو العربات حيث تصل حمولة الجرار ٥٠جنيها للمرة الواحدة، ودائما ما يحتوي الموقع على وسائل نقل خاصة به ولا يحتاج إلى استجار وسائل تساهم في نقل القش، وتكوم تلك الكميات في أمان مخصصة لذلك لحين البدء في عملية التدوير.

❖ ما تم كبسة :

تعني عملية الكبس : تحويل القش إلى بالات كبيرة الحجم على شكل مستطيل أو دائرة قد يصل وزنها إلى ٥٠ كيلو جراما تقريبا، ويتم ذلك من خلال ألآت محددة يطلق عليها المكبس ، ويقوم بدمجها بشكل يصعب إهدار القش أو تعرضه إلى التبعثر بفعل الرياح، ويتم ترتيب تلك البالات بشكل أفقي ولا يستغل لذلك مساحة كبيرة لتخزينه ، ويتم بيعها للمنتفعين بسعر يصل إلى ٧٠ جنيها للواحدة ، حيث تشتغل في مزارع تربية الدواجن والمواشي ، وكذلك ينتفع بها ربات البيوت اللواتي يقمن بتربية الطيور في منازلهن.

وبلغ إجمالي القش الذي استخدم في عمليات الكبس إلى 23613 طن أي ما يعادل ٢٤.٨٪ من باقي الاستخدامات الأخرى وتتنوع أشكال بالات القش المكبوسة لتضم العديد من الأشكال منها الدائري والمربع، وتختلف أوزانها باختلاف أشكالها حيث يصل وزن البالة المستطيلة ما يقارب من ٢٠كيلو جرام في حين تزداد حجم البالة الأسطوانية الشكل عن ٣٠ كيلو جرام ، وتتنوع استخدامات تلك البالات في منطقة الدراسة حيث تعد نوع من أنواع التخزين للحفاظ على القش من التطاير بفعل الرياح ، وتباع بهذا الشكل حيث تراوح سعر البالة الواحدة من ١٠٠-٢٠٠جنيه ، ويستخدمها الفلاح كفرش للماشية.

❖ ما تم فرمة:

تبين من دراسة الجدول أن القش الذي استخدم للفرم بلغ 19234 طن أي ما يعادل ٢٠.٢٪ من إجمالي قش الأرز الذي تم تدويره عام٢٠١٩م، تتم عملية الفرم عادة في نهاية فصل الشتاء وبداية الصيف قبل زراعة المحصول الجديد من الأرز حيث تستغل كل ما تبقى من القش الذي تم تشوينه طول فترة الموسم ، وتعد عملية الفرم أمرًا هامًا لتفريغ الموقع من بالات القش للتهيئة لقدوم القش الجديد ويستخدم لعمليات الفرم فرمات و يتخلف عن عمليات الفرم مادة ناعمة يسهل استخدامها كعلف للحيوان حيث يصل الطن منها ١٨٠٠ جنيه .

ويستنتج مما سبق أن عمليات تدوير القش متنوعة بمنطقة الدراسة ؛ بين فرم , وتشوين, وكبس , إلى جانب بعض العميات الأخرى، ويرجع هذا التطور في عمليات التخزين إلى المشكلات الناجمة عن حرائق قش الأرز , الأثر الذي دفع مديرية الزراعة إلى عمل ٢٥٦ موقعاً خاصًا لتجميع قش الأرز.

الخاتمة:

يتبين من دراسة الاستخدامات الحالية للمخلفات الزراعية بمحافظة كفر الشيخ، تنوع أنماط استهلاكها لتضم كلا من إنتاج أسمدة عضوية ، وأسمدة بيوجاز ،وإنتاج وقود حيوي، وصناعة أعلاف يدوية الصنع , وأخرى مصنعة , وغيرها من الاستخدامات.

سجل تدوير مخلفات الأرز المرتبة الأول بما يعادل ٥٠٪ من أوجه الاستخدام لتشمل العديد من الاتجاهات مثل : الفرم والتحويل إلى أعلاف , أو عملية الكبس وتحويلها إلى بالات كبيرة لحين تحديد وجهة استخدامها، أو أتبان بفرمها وحفظها لمواسم البيع .

بلغ إجمالي مواقع التدوير بالمحافظة ١٨٧ موقعا فقط لا غير اهتمت جميعها بتدوير مخلفات الأرز وتجميع الأحطاب لفرمها وبيعها، وجميعها نمطية الاتجاه، فلا يتوافر بالمحافظة مواقع لإنتاج الكومبوست أو الأعلاف غير التقليدي ، وعند مقارنة

التوزيع الجغرافي لها بالمقارنة بالساحة الكلية والمحلات العمرانية ؛وبذلك تتضح عشوائية التوزيع بما يؤثر على جودة التربة.

يليها إنتاج الأعلاف ما يعادل ٣٢.١٪ من الاستخدامات محتلا بذلك المرتبة الثانية ، يليه إنتاج الأسمدة حيث استحوذت على ١٠.٧٪ ليحتل المرتبة الرابعة ، ولا يمكن إغفال الكميات التي يتم تدويرها بشكل مباشر من قبل الزراع والتصرف بها بالبيع أو تخزينها لتربية الحيوانات دون تدوين تلك الكميات بالجهات المعنية، ويعود ذلك إلى رغبة الزراع في الاستفادة الكاملة من مخلفات أراضيهم . .

وأخيراً ؛ تأخر إنتاج الوقود الحيوى إلى مرتبة متدنية ليصل إلى ٠.٧٪ من الاستخدامات حيث يعانى من العديد من المشكلات الخاصة بالأعطال , وعدم توافر وحدات إرشادية لصيانة الوحدات، فلم يبق من وحدات الإنتاج إلا القليل جدا ,لازال يعمل لكثرة مشكلاته وتوقف الوحدات بالعديد من النواحي لعدم القدرة على الإشراف علية دون مساهمة.

تتعدد المخلفات الزراعية في طبيعتها وأنواعها ومصادرها، فهي عضوية في أساسها ، نباتية أو حيوانية ، تتخلف بشكل مباشر في المزارع ، أو غير مباشر من مواقع استخدام وتصنيع المنتجات الزراعية . وينتج عن الزراعة مخلفات مزرعية مختلفة هي البقايا النباتية من أوراق وأحطاب وقش وسيقان وجذور وعروش وقشور ، ويتغذى الحيوان على النباتات ويتغذى الإنسان على النباتات والحيوانات ، كما يتم تصنيع أغذية برية وأعلاف حيوانية من مصادرها النباتية والحيوانية ، ويختلف عن كل ذلك بقايا أو نفايات تتمثل في مجموعها المخلفات الزراعية والتي يمكن عرض أنواعها وكمياتها وتركيبها ، ووسائل تعظيم الاستفادة منها بإعادة تدويرها؛ فعلى الرغم من توفر التقنيات الزراعية

لعمليات التدوير التي تضمن الاستفادة منها ، ورفع مستوى الحياة بالريف المصري ، وخلق فرص عمل جديد؛ إلا أنها تهدر بشكل يضر البيئة ويضر بثرواتها.

المصادر والمراجع

أولا: المصادر

١- محافظة كفر الشيخ: ديوان عام المحافظة ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، الدليل الإحصائي لسنوات مختلفة.

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء بيانات غير منشورة للسكان ٢٠١٦م،٢٠١٨م،٢٠١٧م.

٣- مديرية الزراعة بكفر الشيخ، قسم الإنتاج الحيواني، بيانات المزارع وأعداد رؤوس الحيوانات ، بيانات غير منشورة ٢٠١٨،٢٠١٩

٤- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي مركز البحوث الزراعية.

ثانيا : المراجع العربية

أ- الكتب :

١- ماهر مراد الشناوى، التكنولوجيا الحيوية للمخلفات الزراعية ، ط١، المكتبة الأكاديمية ٢٠١٥م.

ب- الرسائل الجامعية:

٢- حنان محمود سيد عجور، السياسة القمحية في الزراعة المصرية وآليات مواجهة مخاطر أزمات الغذاء، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة ، ٢٠١٣م.

٣- محمد سليمان على المليجي ،الوقود الحيوى في محافظة الجيزة ، دراسة في جغرافية الطاقة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة حلوان ، ٢٠١٨ .

ج- البحوث والدوريات والندوات:

٤- بهجت السيد على ، الكمبوست، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، النشرات الفنية الزراعية ، رقم ٢٠٠٩/١٨م.

٥- سعيد أحمد عبده، مستقبل الطاقة الحيوية في مصر، مجلة الإنسانيات، العدد الثانى والأربعون ، ٢٠١٤م

ثالثا : المراجع الأجنبية:

1) A Review of the Current State of Bioenergy Development in G8+5 Countries, and A. Walter [et al.]» Task 40 Sustainable Bioenergy Trade; Securing Supply and Demanded >> IEA Bioenergy, UNICAMP (January 2007)
2) A Review of the Current State of Bio Energy Development in G85 Countries, FAO 2008
3) Ahmed AL_Maetwaly A. "Energy Crisis in central African Countries". Bulletin of the Egyptian Geographical society. Vol.82-1-22. (2009).