البحث التطبيقي

جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومي
الدراسات العليا

عنوان البحث باللغة العربية	تحقيق الإستفادة المثلى للمزارعين من تدوير المخلفات الزراعية النباتية
عنوان البحث باللغة الإنجليزية	Optimization of Farmers' Recycling of Plant-based Agricultural Waste
إعداد	محمد عبدالخالق محمد القصير
إشراف	أ.د. سحر البهائي

لاستكمال متطلبات
الحصول على الماجستير المهني "التخطيط للتنمية المستدامة"

2020/2021

مستلخص البحث

استهدف البحث بصفة رئيسة تعظيم الاستفادة الاقتصادية من المخلفات الزراعية النباتية وذلك من خلال المقارنة بين العوائد الاقتصادية لتدوير هذه المخلفات واقتراح أفضل الطرق للتعامل معها بناء على العائد منها. وكانت أهم النتائج التى توصل لها البحث: تزايد انتاج المخلفات الزراعية الشتوية بمعدل 13.4% خلال عام 2018 مقارنة بإنتاجها عام 2010، والصيفية والنيلية بنسبة 12.9%. يشكل تبن القمح حوالى 79% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الشتوية خلال الفترة2010–2019، وعروش بنجر السكر حوالى 18% خلال نفس الفترة. ويشكل حطب الذرة الشامية حوالى 53.8% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية خلال نفس الفترة، ومخلفات قش الارز حوالى 26.8%، والذرة الرفيعة حوالى 9.1%، ومخلفات القطن حوالى 5.5%. حققت عوائد تدوير المخلفات الزراعية النباتية اكبر قيمة من الكمبوست ثم العلف المركز ثم البيوجاز، مع ملاحظة أن هناك العديد من المزايا للكمبوست بالنسبة للأراضي الزراعية والتي من أهمها، يحافظ على نمو الكائنات الحية الدقيقة، لإحتوائه على عناصر غذائية عديدة بما فيها العناصر الكبرى (النيتروجين والفوسفات والبوتاس)، يقضى على بيض الحشرات (بفعل الحرارة العالية) ويحد من خطورة الأمراض النباتية.

الكلمات المفتاحية: المخلفات الزراعية، المخلفات الزراعية النباتية، الكمبوست، التنمية الزراعية المستدامة.

Abstract

The main objective of the research was to maximize the economic benefit of plant-based agricultural waste by comparing the economic benefits of recycling such waste and proposing the best ways of dealing with it on the basis of its return. The main findings of the research were: Winter agricultural waste production increased by 13.4% during 2018 compared to 2010, and summer and indigo by 12.9%. Wheat adoption accounts for about 79% of the average production of winter agricultural waste during the period 2010-2019, and sugar penguin thrones for about 18% over the same period. Maize firewood accounts for 53.8% of the average production of summer and indigo agricultural waste during the same period, rice straw residue for 26.8%, maize for 9.1%, and cotton residue for 5.5%.

The return on the recycling of plant agricultural waste generated the greatest value from compost, concentrated fodder, and then pyogas, noting that there are many advantages for cropland, one of the most important of which is the conservation of the growth of micro-organisms, containing many nutrients (nitrogen, phosphate and potas), eliminating insect eggs (by high temperature) and reducing the risk of plant diseases.

Keywords: Agricultural Waste, Plant Agricultural Waste, Compost, Sustainable Agricultural Development.

القسم الأول: الإطار النظري

1-1 المقدمة

يعتبر القطاع الزراعى من أهم القطاعات الاقتصادية في الاقتصاد القومي بصفة عامة والاقتصاد الزراعى بصفة خاصة، حيث يستهدف تحقيق التنمية الزراعية المستدامة والتي تتمشى مع المتطلبات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لرؤية مصر 2030، كما أن تحقيق تلك التنمية سوف يساهم في زيادة الإنتاجية المحصولية للعديد من المنتجات الزراعية وزيادة الصادرات وتقليل الواردات وبالتالي خفض فاتورة الاستيراد، فضلًا عن تعظيم الاستفادة من الموارد الزراعية المتاحة بصفة عامة. ولاشك أن أنشطة القطاع الزراعي في مصر وتحديدًا الانتاج الزراعي ينجم عنها العديد من المخلفات النباتية، والتي يطلق عليها النواتج الثانوية للمحاصيل المختلفة بالإضافة إلى المخلفات الحيوانية الناتجة عن الحيوانات المزرعية.[1]

وتحتوي المخلفات الزراعية على العديد من المكونات التى تجعلها مورد أو مدخلات لأنشطة أخرى يمكن أن تحقق عائد اقتصادى إذا أمكن التعامل معها بنظم سليمة متكاملة خلال دورة الحياه الكاملة لها بمراحلها المختلفة بدءاً من مرحلة تولد المخلفات في الحقل وتجميعها حتى التخلص النهائى منها أو من متبقيات عمليات المعالجة. هذا وتقدر كمية المخلفات الزراعية التي تنتج سنوياً في مصر بحوالى 26- 28 مليون طن ويمكن تدويرها واستخدامها في إنتاج الأعلاف غير التقليدية (السيلاج، وهو المنتج الناتج من حفظ محاصيل الأعلاف الخضراء ذات المحتوى الرطوبى العالى بالتخمر تحت الظروف اللاهوائية للحفاظ على قيمتها الغذائية دون التعرض للفساد الهوائى ويتم إنتاج السيلاج من محاصيل العلف الخضراء البقولية مثل البرسيم أو محاصيل الحبوب مثل الذرة أو مخلفات الصناعات الغذائية مثل لب البنجر ومخلفات تصنيع الخضر والفاكهة ويعتبر الذرة الأكثر شيوعاً في صناعة السيلاج)، وانتاج الأسمدة العضوية، وصناعة الخشب والورق، فضلاً عن زراعة بعض المحاصيل على بالات قش الأرز مثل الطماطم والخيار والفلفل والكنتالوب وغيرها من المحاصيل الأخرى.

وتشكل هذه المخلفات عبئًا ثقيلًا على كاهل البيئة، ويعد التخلص منها من المشكلات التي تواجه الدول سواء النامية أو المتقدمة، وقد سعت العديد من الدول نحو الاستفادة من هذه المخلفات بطرق مختلفة لتعظيم الاستفادة من ذلك المورد الثانوى، حيث يعد التخلص غير الآمن من المخلفات النباتية سببًا في اهدار عنصر إنتاجي ثمين يتوفر في المزرعة قد يساهم في خفض التكلفة الإنتاجية ويزيد من خصوبة التربة إذا ما أحسن استغلاله.

[1]- محمد عبد الوهاب أبو نحول، جلال عبد الفتاح الصغير، 2010، تدوير المخلفات الزراعية في جمهورية مصر العربية "رؤية اقتصادية"، مجلة أسيوط للعلوم الزراعية، مجلد 40، العدد 4.

وخلال السنوات الاخيرة تزايد اهتمام الدولة بالتخلص الآمن من هذه المخلفات لما له من آثار اقتصادية واجتماعية وبيئية، فبجانب العائد المادي المرتفع الذي يمكن الحصول عليه من تلك المخلفات فان العائد البيئي والاجتماعي أعلى بكثير، وذلك لإحداث التوازن البيئي بين الآفات وأعدائها وزيادة خصوبة التربة والمحافظة على الموارد البيئية للأجيال القادمة، والذي يعتبر ضرورة ملحة في المرحلة الراهنة.

1-2 المشكلة البحثية

يعتبر تراكم المخلفات الزراعية من أبرز المشاكل البيئية التي تواجه إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة، نظرًا لما يترتب على هذه المخلفات من أضرار بيئية وصحية واقتصادية، خاصةً إذا تبين أن غالبية المزارعين يقومون بحرق هذه المخلفات النباتية بكميات كبيرة يترتب عليه تلوث في البيئة المحيطة وما يترتب عليه من أضرار صحية، من ناحية أخرى تفقد هذه المخلفات قيمتها الاقتصادية، والتي يمكن من خلال توافر التكنولوجيا الزراعية المتطورة استخدام هذه المخلفات واعتبارها مدخلات لعمليات زراعية أخرى، مما ينطوي عليها تطوير الإنتاج الزراعي وتعزيز القدرات الذاتية للقطاع الزراعي، وبما يمكنه من إعطاء دفعة قوية للاعتماد على الذات، وذلك في ضوء ارتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج الزراعي، الأمر الذي يتطلب ضرورة البحث في أساليب التعامل مع هذه المخلفات حتى يمكن الاستفادة منها اقتصادياً دون الإضرار بالبيئة والإخلال بتوازنها الطبيعي.

1-3 أهداف البحث

يستهدف البحث بصفة رئيسة تعظيم الاستفادة الاقتصادية من المخلفات الزراعية النباتية وذلك من خلال المقارنة بين العوائد الاقتصادية لتدوير هذه المخلفات واقتراح أفضل الطرق للتعامل معها بناء على العائد منها، ويتم ذلك من خلال دراسة الهيكل الانتاجى للمخلفات الزراعية في مصر والتى تزرع خلال العروات الزراعية الشتوية والصيفية والنيلية، والتعرف على الأساليب المتبعة في التعامل مع المخلفات النباتية. ثم مقارنة العوائد الاقتصادية المختلفة لتدوير المخلفات الزراعية النباتية وفقا للتقنيات المختلفة، وتحديد أكثرها استفادة اقتصادية.

1-4 أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في كونه يبحث في مدي إمكانية الاستفادة من المخلفات الزراعية النباتية، والعوائد الاقتصادية المتحصل عليها من تدوير هذه المخلفات.

1-5 الأسلوب البحثي:

استخدم البحث المنهج الوصفى لوصف الظاهرة محل البحث كما تم استخدام بعض الأساليب الاحصائية لتحليل الإتجاه العام للبيانات والإحصاءات الثانوية لأهم متغيرات البحث وذلك خلال الفترة 2005-2019.

1-6 حدود البحث

الحدود الزمنية: سوف يتم تطبيق البحث خلال الفترة 2005-2019

الحدود المكانية: جمهورية مصر العربية

1-7 مصادر البيانات:

اعتمد البحث في بياناته على النشرات الاقتصادية المختلفة التي تصدرها وزارة الزراعة، وبيانات الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء، فضلًا عن الأبحاث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث.

1-8 المفاهيم البحثية

يستعرض هذا الجزء أهم المفاهيم البحثية المتعلقة بموضوع البحث، مع التركيز على مفهوم المخلفات الزراعية وأنواعها، ومفهوم التدوير بصفة عامة، وتدوير المخلفات الزراعية وعلاقتها بأبعاد التنمية المستدامة.

تعريف المخلفات:

تُعد المخلفات ناتج أساسي لحياة الإنسان وأنشطته اليومية ولا يمكن فصلها عن طبيعة حياة الإنسان وتزداد كميتها بزيادة معدلات الزيادة السكانية، وتغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتوزيع الجغرافي للمواطن (حضر/ ريف)، وزيادة العشوائيات نتيجة زيادة معدل هجرة المواطنين من الريف للمدن الكبرى.[2]

تعرف أيضا المخلفات بالمفهوم الشامل للكلمة علي أنها كل ما يتخلف عن الاستخدامات البشرية لموارد الثروة الطبيعية في المجالات المختلفة سواء الصناعية منها أو الزراعية.[3]

انواع المخلفات:

للمخلفات أنواع متعددة وبشكل عام يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع هي:

أ. مخلفات صلبة مثل المخلفات المنزلية وهي أكثر أنواع المخلفات.

ب. مخلفات سائلة مثل المياه العادمة ومخلفات المصانع السائلة وكذلك الزيوت العادمة.

ت. مخلفات غازية مثل الأدخنة والغازات المتصاعدة من المحركات والمصانع.

المخلفات الصلبة:

يمكن تعريفها على أنها المواد الصلبة أو شبه الصلبة التي تتخلف عن الأنشطة الإنسانية اليومية العادية ويتم التخلص منها عند مصدر تولدها كنفايات ليست ذات قيمة تستحق الاحتفاظ بها وإن كان من الممكن أن يكون لها قيمة فى موقع آخر أو ظروف أخرى بما يوفر الأوضاع المواتية لعمليات

[2]– جمهورية مصر العربية، 2017، وزارة شئون البيئة, تقرير "حالة البيئة في مصر 2016" الفصل الأول, ص ص41:40

[3] – أحمد فخري، 1984، المخلفات ثروة قومية، أخبار المركز القومي للبحوث، العدد 30.

إعادة الاستخدام أو التدوير. وبالتالي يستبعد من هذا التصنيف المخلفات الخطرة والصناعية (الإنتاجية) والزراعية ومخلفات الإنشاء والهدم.[4]

يمكن تعريفها أيضا بأنها كل ما يتخلف عن أى نشاط، أيا كان هذا النشاط: زراعى وصناعى، خدمى، صحى،....الخ، فى صورة صلبة أو شبه صلبه، وليس له استخدام أساسى أو ثانوى عند مصدر تولده وإن كان من الممكن أن يكون له قيمة فى موقع آخر تتوفر به ظروف مناسبة تسمح بالإستفاده منه.[5]

ويعنى ذلك ان المخلفات ليست من الموارد الطبيعية ولكنها يمكن أن تكون مصدرا لموارد اقتصادية، وعلى الجانب الآخر يمكن أن تمثل مصدرا لمشاكل بيئية وصحية خطيرة اذا لم يتم التعامل معها بصورة سليمة آمنة.

المخلفات الزراعية:[6]

أحدى أنواع المخلفات الصلبة، وهى المخلفات التى تنتج عن الأنشطة الزراعية المختلفة وتشمل:

- بقايا المحاصيل الزراعية، وهى مخلفات قابلة لإعادة التدوير والاستفادة بها فى إنتاج الطاقة أو فى إنتاج مواد سمادية وأعلاف للحيوانات أو فى صناعات ذات علاقة بالبناء والتشييد.
- بقايا المبيدات والمخصبات الزراعية، وهى مخلفات خطرة تحتاج إلى نظم آمنة للتعامل معها.
- روث الحيوانات ونواتج كسح البيارات وخزانات الصرف الصحى. وسوف نتناول المخلفات الزراعية بالتفصيل فيما بعد.

أيضا هي ما ينتج من عمليات إنتاج المحاصيل الزراعية سواء أثناء الحصاد أو أثناء عمليات الإعداد للتسويق أو التصنيع لهذه المحاصيل، بالإضافة إلى فضلات الحيوان والدواجن قبل الذبح أو خلال عمليات الذبح، والمخلفات الزراعية يمكن الاستفادة منها فى الكثير من الأشياء التى يمكن أن نستفيد منها فى كافة المجالات الزراعية، كما أنها تتسبب فى أضرار كثير تصيب الإنسان والتربة عند التخلص منها بالحرق.

---

[4] – الموقع الالكترونى لوزارة شئون البيئة www.eeaa.gov.eg

[5]– جمهورية مصر العربية، ابريل2001، وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة،"الوثيقة الإرشادية لمنظومة المخلفات الصلبة فى مصر".

[6]– الموقع الإلكترونى لوزارة شئون البيئة www.eeaa.gov.eg

كما إنها كل ما يتخلف بعد حصاد ودراس المحاصيل النجيلية والبقولية وكذلك بعد جنى القطن وكسر القصب وجمع الخضر سواء السيقان والأوراق والأغلفة النباتية. أيضا المخلفات الزراعية تتخلف من تصنيع بعض المحاصيل وتتميز جميع هذه المخلفات بأنها مواد خشنة أو غليظة وذات حجم كبير.

وتعرف بأنها منتجات ثانوية داخل منظومة الإنتاج الزراعي التي يجب تعظيم الاستفادة منها بتحويلها إلي أسمدة عضوية أو أعلاف أو غذاء للإنسان أو طاقة نظيفة وتصنيعها لتحقيق الاستفادة القصوى وحماية البيئة من التلوث وتحسين المنظومه الزراعية وتوفير فرص عمل بالقطاع الزراعي مما يترتب عليه تحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوي الصحي والاجتماعي بالريف المصرى. وتشمل المخلفات الزراعية جميع المخلفات الناتجة عن كافة الأنشطة الزراعية، يضاف إليها مخلفات المصانع، ويعتبر التخلص من المخلفات الزراعية من المشاكل التى تواجه المزارع خاصةً النباتات ذات السيقان الطويلة بعد الحصاد، أما بالنسبة للنواتج الثانوية لبعض الحاصلات الزراعية مثل القمح والقطن والذرة فهى تستخدم في تغذية الحيوان وصناعة الأسمدة، إنتاج الغاز الحيوي، صناعة الأخشاب، وصناعة الورق. كما تشمل مخلفات الإنتاج الحيواني التى تشمل المخلفات الناتجة سواء أثناء عمليات التربية والتسمين وروث المواشي وزق الطيور (السماد العضوي).

كذلك يمكن تعريف المخلفات الزراعية بأنها ناتج حيوي من عملية إنتاج الغذاء من المحاصيل الزراعية المختلفة. ويميل الكثير من أنصار هذا التعريف إلى تسميتها بالمتبقيات الزراعية بدلاً من لفظ المخلفات الزراعية. حيث أن تلك المواد الناتجة من عمليات استخلاص وتصنيع الغذاء من الحاصلات الزراعية المختلفة هى ناتج حيوي ذو قيمة اقتصادية عالية خاصة في البلاد والمناطق التي تعاني نقصاً كبيراً في الغابات الطبيعية ولديها حاجة كبيرة إلي سد الفجوة الخشبية من خلال عملية استزراع الغابات صناعياً أو البحث عن بدائل أخري للمادة الخشبية ومنها استخدام تلك المتبقيات الزراعية.

يمكن تعريفها أيضا بأنها المخلفات الزراعية النباتية والحيوانية الثانوية داخل منظومة الإنتاج الزراعى وهنا يجب التأكيد على تعظيم الاستفادة منها بتحويلها إلى أسمدة عضوية أو أعلاف أو غذاء للإنسان أو طاقة نظيفة أو تصنيعها مما يساهم فى تحقيق الزراعة النظيفة وحماية البيئة من التلوث وتوفير فرص عمل بالمناطق الريفية وبالتالى تحسين الوضع الاقتصادى والبيئى ورفع المستوى الصحى والإجتماعى بالريف المصري.

أنواع المخلفات الزراعية:

أولًا: المخلفات الحقلية: وهي جميع المخلفات التي تنتج علي مستوي الحقل وتقسم إلي:

1-مخلفات حقلية من أصل نباتي (مخلفات محاصيل):

وهي جميع المخلفات التي تنتج أثناء حصاد أو جمع أو ضم المحاصيل الحقلية، أو أثناء إعدادها للتسويق، ومعظم هذه المخلفات تنتج علي مستوى الحقل ولدى المزارعين، ويمثل هذا النوع من المخلفات الكم الأكبر من المخلفات الزراعية علي الإطلاق، وجميع المخلفات من هذا النوع فقيرة في البروتين وفي قيمتها الغذائية إذا استخدمت بصورتها الخام في تغذية الحيوان، ومن هذه المخلفات قش الأرز، وأتبان القمح و الشعير والفول والعدس والبرسيم والحمص، وحطب الذرة، وقوالح الذرة، وعروش نباتات المحاصيل البستانية والخضر.

2- مخلفات حقلية من أصل حيواني (مخلفات حيوانية):

وهي عبارة عن فضلات الحيوانات والدواجن خلال تواجدها بالمزارع أو محطات الإنتاج وتشمل فضلات الحيوانات (روث الحيوان)، وزرق وفرشة الدواجن. وتتميز هذه المخلفات بارتفاع محتواها من البروتين الخام حيث تصل نسبته إلي حوالي20% وإن كان أكثر من نصف العناصر الموجودة بالمخلفات مواد غير بروتينية مما يحد من استخدام هذه المخلفات في أعلاف الدواجن، وإن كان يمكن استخدامها في أعلاف المجترات.

ثانيًا: مخلفات التصنيع الزراعي والغذائي:

وهى كل ما ينتج بصورة عرضية أو ثانوية أثناء عمليات حفظ أو تصنيع المحاصيل الزراعية للأغراض المختلفة سواء كانت هذه المحاصيل نباتية أو حيوانية وتشمل هذه المخلفات أنواع عديدة منها:

1-مخلفات التصنيع الزراعي نباتية المصدر:

مثل مخلفات المعاصر ومصانع استخلاص الزيوت، ومخلفات المطاحن والصوامع، ومخلفات المضارب، ومخلفات صناعة السكر والنشا والجلوكوز.

2-مخلفات التصنيع الزراعي حيوانية المصدر:

وتشمل مخلفات المجازر والسلخانات مثل مسحوق الدم، والعظام، والقرون والحوافر مسحوق اللحوم، والريش، ومخلفات مصانع الألبان ومنتجاتها مثل الشرش المالح أو الحلو، ومخلفات حفظ وتصنيع الأسماك مثل مسحوق السمك.

ثالثًا: مخلفات عرضية ومختلطة:

حيث توجد مجموعة أخرى من المخلفات من أصل زراعي ولا يمكن إدخالها ضمن المخلفات الحقلية أو مخلفات التصنيع الزراعي، وهى مخلفات أسواق الجملة والمطابخ والمطاعم وهي عبارة عن خليط من المخلفات المتعددة والقيمة الغذائية لها غير ثابتة وتخضع لعوامل كثيرة.

تدوير المخلفات الزراعية:

إن عملية التدوير تعني معالجة المخلفات الزراعية بتطبيق تقنية جديدة من شأنها أن تؤدي إلى رفع معدلات استخدام هذه المخلفات، ولقد أصبحت قضية إعادة استخدام وتدوير المخلفات أو المتبقيات الزراعية بصفة خاصة من أكثر القضايا التى تنال اهتمام العالم في الأونة الأخيرة ويرجع ذلك إلى أن معظم هذه المتبقيات أو المخلفات تعتبر مواد عضوية أو مصدراً للطاقة الحيوية ويعتبر إهمالها دون استخدام إهدار لمصدر هام من مصادر الطاقة التى نحن في أمس الحاجة إليها في الوقت الحالي.

السماد البلدي:

يتكون السماد البلدى أو ما يطلق عليه سماد الاسطبل او السباخ او سماد الزرائب من روث وبول الحيوانات الزراعية مع الفرشة، ويعرف السماد البلدى بأنه سماد طبيعى يتكون من مخلفات الكائنات الحية، ويعتمد الكثير من المزارعين على إضافة السماد العضوى إلى التربة، ويتم إضافة الميكروبات المفيدة إلى التربة حتى يتمكن السماد العضوى من تفكيك المغذيات وتحويلها إلى شكل معدنى سهل الامتصاص من قبل النباتات. ويعتبر كل من الجاموس والأبقار والأغنام والماعز والإبل المصادر الرئيسة لانتاج السماد البلدى في مصر.

ويعالج السماد العضوى عن طريق السماح للبكتيريا بتكسير الروابط والتى تموت بعد تأدية عملها، ثم يتم تخفيف السماد تحضيراً لاستعماله، والسماد العضوى غني بالنيتروجين، والبوتاسيوم، والفوسفور، والكالسيوم، والفوسفات، والمنخنيز، والكبريت، وهى جميعها ضرورية ومفيدة للتربة والنباتات، ويتم انتاج السماد العضوى من ما يلي:

أ- الروث: الجزء غير المهضوم من غذاء الحيوان ويختلف تركيبه باختلاف نوع الحيوان وعمره والعلف الذى يتناوله ومقداره، وبصفة عامة فان محتوى الروث من الازوت قليل جدا.

ب- البول: يختلف تركيبه ايضا باختلاف الحيوان وعمره والمجهود الذى يؤدية واهم العناصر الموجودة فى البول هى الازوت والبوتاسيوم وكلاهما صالح لتغذية النباتات مباشرة.

ج – الفرشة: توضع الفرشة تحت الحيوانات لإمتصاص بولها، والفرشة المعتاد استعمالها هى التراب وقليلا ما يستخدم الفضلات النباتية، وتلعب الميكروبات الدور الرئيسى فى التفاعلات التى تحدث فى السماد البلدى وتبدأ هذه التفاعلات داخل الحظائر وتستمر طوال فترة التخزين وفى التربة واثناء هذه الفترة تتحلل مكونات السماد البلدى الى عناصرها الاولى فى صورة سهلة لامتصاص النبات ويتبقى الدبال الذى يحسن من الخواص الكيميائية والمائية والفيزيائية والحيوية للتربة.

وللحصول على سماد بلدى ذو قيمة سمادية مرتفعة يجب مراعاة العوامل أن تكون أرضية الزرائب من مادة لا تنفذ منها السوائل مثل الاسمنت حتى لا تتسرب سوائل السماد إلى التربة. استخدام التراب فى الفرشة وأن يكون جافًا وناعمًا وخاليًا من الاملاح وبكمية كافية لامتصاص البول وسوائل الروث ومن المفيد جدا ان يخلط التراب بمقدار النصف من قش الارز أو تبن الفول والبرسيم أو تبن القمح والشعير غير الصالح للاستهلاك الغذائى، من المفضل ان يترك السماد البلدى فى الزرائب تحت أرجل المواشى لأطول وقت مستطاع حتى لا يتعرض الأزوت للتطاير فى صورة نشادر وهو ما يحدث حتما فى حالة اخراج السماد من الحظائر.

فوائد السماد البلدي:

يمتلك السماد البلدى (العضوى) فائدتين أساسيتين تتعلقان بالنباتات والتربة معا وهما:

نمو أفضل للنبات: يتواجد السماد الطبيعى بشكل لا تستطيع جذور النباتات أمتصاصه، وإنما يتم إمتصاصه بشكل تدريجى من قبل النبات، إذ يتم أولًا تقسيم السماد وتكسيره من قبل بكتيريا التربة والفطريات ليصبح جاهزًا للامتصاص، على عكس السماد الكيميائي والذي يذوب في المياه بسرعة مما يعرض النبتة إلى فرط امتصاص المغذيات، وتلفها وحرقها بفعل الكيماويات.

تحسين التربة: تقوم الأسمدة العضوية بتزويد التربة بالمواد الغذائية والبكتيريا المفيدة مع الحفاظ على رطوبتها، في حين تحرم الأسمدة الكيميائية التربة من تلك الخصائص، وتقوم بالذوبان فوراً في المياه، كما يمكن أن تتسبب بتلوث المياه الجوفية كيميائيًا.

التدوير:

يقصد بالتدوير، عملية استرجاع المخلفات أو إعادة تدويرها وهى عملية موجود منذ القدم في الطبيعة، ففضلات بعض الكائنات الحية تعتبر غذاء لكائنات حية أخرى، وقد مارس الإنسان عملية استرجاع المخلفات منذ العصر البرونزي، حيث كان يذيب مواد معدنية لتحويلها إلى أدوات جديدة.

الكمر الهوائي أو التكمير:[7]

إنتاج مادة دبالية مثبتة صالحة للاستخدام كمصلح للتربة (سماد عضوي) وذلك بالتحلل البيولوجي للجزء العضوي من المخلفات تحت درجة حرارة عالية نسبيا بما يقضي على الكائنات الممرضة والبقايا النباتية الضارة.

السماد العضوي (الكمبوست):

يعرف الكمبوست بأنه السماد الناتج من عملية الكمر الهوائي للمخلفات النباتية(قش الأرز، الأحطاب، عروش النباتات، ونواتج تقليم الأشجار،...وغيرها) مع خلطها بالروث الحيواني بنسبة معينة علاوة على ارتفاع محتواها من النيتروجين وخلوها من بذور الحشائش والممرضات والنيماتودا.

كما يعرف بأنه عبارة عن سماد عضوي مكون من مُخلفات نباتية وحيوانية فقط وخالي تماماً من أي مواد كيميائية ونتائجها السلبية على البيئة والتربة والإنسان، وهو سماد عضوي بنسبة 100% غني بأهم العناصر الفعالة لإنتاجية التربة وغذاء المزروعات، ويشبه السماد البلدي ولكنه متحلل بشكل جيد وليس له روائح كريهة، وتختلف قيمته باختلاف المادة العضوية المضافة في التصنيع، ويستخدم في الزراعة العضوية، حيث أن التوسع في إنتاج الأسمدة العضوية يساهم في زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل العضوية، وبالتالي زيادة كمية الصادرات من المنتجات العضوية والخالية من الأسمدة الكيميائية التي تحقق عائد كبير من العملات الأجنبية، وينتج بطرق التخمير العلمية وإشراف فني وزراعي على أعلى مستوى، ويتميز بأنه خالي من الحشرات والأمراض الفطرية والنيموتودا وبذور الأعشاب الضارة بالتربة والمزروعات. ويعمل على مقاومة جفاف التربة مما يوفر في استخدام مياه الري ويقاوم الملوحة ويعمل على زيادة الإنتاج.

التنمية المستدامة:

إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية، وتوجيه التغيرات التقنية والمؤسسية بما يضمن التحقيق والإشباع الدائم للاحتياجات الإنسانية الحاضرة والمستقبلية، على أن تحمي مثل هذه التنمية (في قطاع الزراعة والغابات والمصادر السمكية) الأرض والماء والمصادر الجينية الحيوانية والنباتية، مع كونها لا تضر بيئياً وملائمة تقنياً ومجدية اقتصادياً ومقبولة اجتماعياً. وفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة عام 1989.[8]

[7]– الموقع الالكترونى لوزارة شئون البيئة www.eeaa.gov.eg

[8]– الموقع الإلكترونى لمنظمة الاغذية والزراعة www.fao.org

أهداف التنمية المستدامة:

تُعتبر أهداف التنمية المستدامة أول دفعة إنمائية عالمية في التاريخ تأخذ الدول الأعضاء بزمامها، وهي تضع أهدافًا محددة للبلدان، يجدر بها تحقيقها ضمن إطار زمني معيّن، على أن يجري رصد الإنجازات بصورة دورية لقياس التقدم. وتعد أهداف التنمية المستدامة المرجعية الرئيسية لسياسات وبرامج التنمية على المستوى الوطني من قبل البلدان الموقعة على هذه الأهداف والبالغ عددهم 193 بلداً.[9]

1-9 الدراسات السابقة

استهدفت دراسة للعشماوى[10] عام 2003، التعرف على العائد الاقتصادي لاستخدامات مخلفات المزرعة في تغذية الحيوانات أوضح فيها إستراتيجية الدولة في الأونه الأخيرة من محاولة للاستفادة من مخلفات الزراعية لزيادة الإنتاج الزراعي وخاصة السلع الغذائية التي تعانى من فجوة بين الإنتاج والاستهلاك بالإضافة إلى التزايد المستمر في أسعارها، حيث استهدفت البحث محاولة التعرف على الآثار الاقتصادية لاستخدام المخلفات النباتية في تغذية حيوانات المزرعة سواء على مستوى المزارع أو على المستوى القومي. وقد اعتمد البحث على بيانات قطاع عرضي من بحث عام 2003/2002 لعينة من مربى حيوانات إنتاج البن واللحم بمحافظة الدقهلية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن عليقه التغذية التي تحتوى على قش الأرز المعالج بالأمونيا تعتبر من أفضل العلائق المستخدمة في إنتاج اللبن واللحم إذ حققت زيادة في القيمة المضافة للمزارع قدرت بنحو 94% بالنسبة للجاموس الحلاب 100.0% للأبقار الحلابة 94.5% بالنسبة التسمين وذلك نتيجة لانخفاض في تكلفه التغذية بنسبة تتراوح بين 44% للجاموس الحلاب، 38.4% لماشية النمسين بالإضافة إلى زيادة إنتاج البن والحجم، كما توصلت إلى أنه بتعميم نتائج الدراسة على مستوى الجمهورية يؤدى إلى زيادة إنتاج اللبن نحو 638 ألف طن واللحوم الحمراء نحو 96 ألف طن وإنتاج القمح بنحو 1.629 مليون طن، وبما يساهم تقليل العجز في الميزان الزراعي .

9-الموقع الإلكترونى لمنظمة الاغذية والزراعة www.fao.org

10- خيري حامد العشماوى،2003، العائد الاقتصادي لاستخدامات مخلفات المزرعة في تغذية الحيوانات ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، العدد الثالث عشر.

وقد أوضحت دراسة حمادة[11] عام 2005 عن إعادة تدوير المخلفات النباتية أن زيادة الممارسات الخاطئة للإنسان في استخدام الطاقة والتقنيات غير الصديقة للبيئة أدت إلى الإخلال بالتوازن الحيوي للبيئة بدرجة كبيرة، حيث ينتج عن زراعة المحاصيل الحقلية في الريف المصري كميات كبيرة من مخلفات الحقل، تصل إلى أكثر من 24 مليون طن سنويا يستخدم بعض منها في تغذية الحيوانات المزرعية، أما غالبيتها فلا تستخدم وبالتالي يتم التخلص منها إما بالحرق أو التخزين في الحقول أو على أسطح المنازل مسببة أضرارا. كما استهدف البحث إجراء التقييم الاقتصادي والبيئي لإعادة تدوير تلك المخلفات النباتية وأثر ذلك على كل من الفرد والدولة حيث أتضح من البحث أن هناك عدة أساليب لإعادة تدوير المخلفات النباتية وأيسرها على كل من الزراع والدولة هما الأعلاف الحيوانية والأسمدة العضوية و إن استخدام قش الأرز المعالج بالأمونيا كبديل لتبن القمح في تغذية الأبقار والجاموس المنتج للبن كواحدة من أساليب إعادة تدوير المخلفات النباتية بأسلوب علمي يؤدى إلى زيادة في صافى الربح بنحو 114%، 91 % للأبقار والجاموس على الترتيب في حالة عدم احتساب قيمة قش الأرز الخام ، بينما تبلغ هذه الزيادة نحو 85%، 70 % في حالة احتساب قيمة قش الأرز الخام

وفي دراسة لإبراهيم[12] عام 2006، استهدفت العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية وتوصلت الدراسة إلي ضرورة العمل على إنشاء مراكز للمعلومات من شأنها توفير معلومات مبوبه عن المخلفات الزراعية الناتجة عن النشاط الزراعي. كذلك نشر الوعي البيئي عموماً وبقضية المخلفات الزراعية خصوصاً من خلال وسائل الإعلام المختلفة. بالإضافة إلي تشجيع الحكومة والقطاع الخاص للدراسات الفنية والاقتصادية التي توضح العوائد الاقتصادية المتوقعة من تدوير المخلفات الزراعية ودراسات الجدوى لزيادة وسائل الاستفادة من المخلفات الزراعية، دراسة مشاكل البيئة والتلوث الناتج عن الوضع الحالي للمخلفات في مصر وامكانية تحسين الوضع بالاستفادة المثلى من هذه المخلفات بالطرق المختلفة المنخفضة التكلفة.

[11] –يوسف محمد حمادةعبد الرحمن،2005، إعادة تدوير المخلفات النباتية، مجله الزقازيق للبحوث الزراعيه، المجلد رقم 32، العدد الاول، كليه الزراعه جامعه الزقازيق

[12]–صلاح سعيد عبد الغني إبراهيم، 2006، العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية دراسة تطبيقية على محافظة الفيوم، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعه الفيوم.

الحث على التعاون بين الجهات البحثية والمؤسسات الصناعية حتي يسهل تحديد المشاكل، ومصادر الاختناقات والمعوقات التي تحد من الاستفادة المثلى من المخلفات الزراعية وبالتالي الوصول للحلول العلمية والعملية لهذه المشاكل. تقديم الدعم للمزارعين من خلال توفير أماكن لتجميع المخلفات الزراعية، توفير العمالة المدربة والمرشدين الزراعيين المتخصصين من ذوي المعرفة والخبرة، ضرورة الالتزام بأساليب التكامل في إدارة المخلفات وإنتاج أكثر من منتج واحد للتشجيع على زيادة فرصه الربح، تشجيع صغار الزراع على العمل الجماعي في مجال تدوير المخلفات الزراعية إلي سماد عضوي لتقليل استخدام الأسمدة الكيماوية في الزراعة.

في دراسة طه[13]عام 2007 عن تدوير المخلفات العضوية لاستخدامها كمصلحات تربة استهدفت تقييم معاملات إنتاج الكمبوست من حطب السمسم باستخدام منشطات مختلفة ومواد ترطيب مختلفة وكذلك تأثير استخدام معدلات مختلفة من الكمبوست الناتج على تحسين خواص الأرض الرملية ونمو وإنتاجية المحاصيل بها وقد أجريت هذه الدراسة بمحطة البحوث الزراعية بسدس بمحافظة بني سويف في الفترة من 2002 – 2006 وقد اشتملت الدراسة على 3تجاربالتجربة الأولى: (إنتاج وتقييم الكمبوست) تم فيها تحضير أسمدة عضوية صناعية من كمر حطب السمسم بمعاملات كمر مختلفة أما التجربة الثانية: بناء على نتائج تقييم الكمبوست الناتج من التجربة الأولى تم استخدام ثلاثة أنواع منه وهى الكمبوست المرطب بالمولاس والمنشط بالجبس أو صخر الفوسفات أو التربة الخصبة في تجربة حقلية لدراسة التأثير المباشر والمتبقي لمعدلات إضافة (من كل الأسمدة العضوية الثلاثة على خواص التربة وإنتاجية محصولي الذرة والقمح. بينما التجربة الثالثة: حقلية – نسب إحلال أجريت هذه التجربة بهدف دراسة مدى إمكانية الإحلال النسبي للكمبوست محل جزء من الأسمدة الكيماوية الأساسية (N , P , K) الموصى بها لمحصولي الذرة والقمح .وقد امكن التوصل إلى أنه للحصول على سماد عضوي عالي القيمة (الكمبوست) من حطب السمسم ينصح بكمر المخلفات لمدة خمسة شهور مع تدعيمها بمنشط ميكروبي قبل الكمر. كانت منشطات الجبس (5%) وصخر الفوسفات (1%) والتربة الخصبة (5%) من أفضل المنشطات المستخدمة فى هذه الدراسة فى وجود السماد

[13]–محمد بسيوني طه،2007، تدوير المخلفات العضوية لاستخدامها كمصلحات تربة، رساله دكتوراه، كليه الزراعه وعلوم التربه، جامعه المنيا.

البلدى (7.5%) مع كل منهم فى ظل الترطيب بالمولاس. وقد ادى استخدام مكمورات حطب السمسم كمحسنات تربة فى الأراضى الرملية الى تحسن فى خواصها الطبيعية والكيميائية وإنتاجية المحاصيل النامية فيها. وأضحت الدراسة أنه يفضل استخدام الأسمدة الكيميائية مع العضوية وخاصة في المراحل الأولى من استصلاح هذه الأراضي الفقيرة وكانت أفضل نسبة إحلال هى 50% معدنى + 50% عضوى. مازالت هذه الأراضي الفقيرة خشنة القوام تستجيب لمعدلات الاضافة العالية من السماد العضوي الصناعي (الكمبوست) وخاصة في مراحل الاستصلاح الأولى. وأنه كان لجميع المعاملات اثر متبقى خصوبى (NPK) بعد حصاد المحصول الثانى اعلى بكثير من الكنترول والتربة قبل الزراعة. وأخيرا توصي الدراسة بالمزيد من الدراسات الحقلية والمعملية ودراسة الجوانب الاقتصادية باستخدام سماد هذا المخلف العضوي مع مراعاة وجوب التحفظ على الجدوى الاقتصادية في مراحل الاستصلاح الأولى والتي تشبه مشاريع البنية التحتية عموما .

Commented [Ma1]:

وفي عام 2008 قاما أحمد ومحمد[14] ، بعمل دراسة بعنوان الاستفادة من مخلفات الخوخ والطماطم كمصدر غير تقليدي للزيوت الغذائية ومضادات الأكسدة الطبيعية، بهدف الاستفادة من بعض مخلفات مصانع حفظ الأغذية وخاصة بذور الخوخ والطماطم وذلك بإعادة تدويرها لمواد ذات أهمية غذائية عالية وتوفير مصدر غير تقليدي لإنتاج الزيوت الغذائية بمحتوي عالي من مضادات الأكسدة الطبيعية. وأثبتت النتائج المتحصل عليها أن بذور الخوخ تحتوي علي نسبة عالية من الزيت وصلت إلي 43,5% وكانت جميع الخواص الكيميائية لكل من الزيوت المستخلصة في الحدود المسموح بها في الزيوت الغذائية. ارتفعت نسبة الأحماض الدهنية الغير مشبعة في كلا الزيوت حيث وصلت 92,7 و 83,4% في زيوت بذور الخوخ والطماطم على التوالي وخاصة الأحماض الدهنية الأساسية اللينولينيك و أوميجا *Omega 6* والتي تعكس القيمة الغذائية العالية للزيوت. زادت درجة الثبات ضد الأكسدة لزيت دوار الشمس بزيادة مستوى إضافة المستخلص الميثيلي لبذور الخوخ حتى مستوى 400 جزء في المليون والذي أدي إلي زيادة الثبات التأكسدي وزيادة فترة الصلاحية لزيت دوار الشمس إلى 12,5 شهر . وقد أدى إضافة 600 جزء في المليون من المستخلص الميثيلي لبذور الطماطم إلى ارتفاع الثبات ضد الأكسدة لزيت دوار الشمس إلى 8,84 شهر مقارنة بمستويات الإضافة

[14]– أحمد عبد العزيز الرفاعي، محمد زكريا محمد مصطفي، 2008، الاستفادة من مخلفات الخوخ والطماطم كمصدر غير تقليدي للزيوت الغذائية ومضادات الأكسدة الطبيعية، المجلة المصرية للبحوث الزراعية، المجلد رقم 86، العدد الاول

الأخرى ، كما أن فترة الصلاحية زادت تدريجيا من (11,3 إلى 12,67 شهر) و النشاط المضاد للأكسدة لزيت دوار الشمس زاد تدرجيا من (1,02 إلى 1,18) بزيادة مستوى إضافة المستخلص الميثيلي لبذور الطماطم.

في دراسة فرج وابو العطا [15]عام2010 استهدفت التعرف على اتجاه الزراع نحو تدوير المخلفات المزرعية ببعض قرى محافظتى الشرقية والقليوبية وذلك من خلال مجموعتين من الزراع الأولي المنفذة والثانية المقارنة وتم اختيارها بطريقة عشوائية أيضا من نفس القرى المختارة، من الزراع المجاورين لزراع المجموعة الأولى، الا انهم لم يقوموا بتدوير مخلفات مزارعهم. وتحديد معنوية الفرق بين مستوى اتجاه كل منهما نحو تدوير تلك المخلفات، كما استهدف أيضا التعرف على المشكلات التى تواجه زراع المجموعة المنفذة المبحوثين فى مجال تدوير المخلفات المزرعية، والأسباب التي تمنع زراع المجموعة المقارنة المبحوثين من تدوير مخلفات مزارعهم.

وقد أوضحت نتائج الدراسة أن اكثر من ثلثى زراع المجموعة المنفذة المبحوثين(67.5%)، وأكثر من ربع زراع المجموعة المقارنة المبحوثين (27.7%) لديهم اتجاه ايجابى نحو تدوير المخلفات المزرعية كما أن الفرق بين متوسطات درجات اتجاه مجموعتى الزراع المنفذة، والمقارنة المبحوثين نحو تدوير المخلفات المزرعية قدرت قيمته 14.4 درجة لصالح زراع المجموعة الأولى، وباختبار معنوية هذا الفرق اتضح أنه معنوي عند مستوى 0.01 • أن أهم المشكلات التي تواجه زراع المجموعة المنفذة المبحوثين فى مجال تدوير المخلفات المزرعية هي : عدم .تقديم برامج تليفزيونية، أو مطبوعات ارشادية، وعدم كفاية الندوات والزيارات الإرشادية الخاصة بتدوير المخلفات المزرعية، وقصور إشراف العاملين الإرشاديين على تنفيذ الزراع لتدوير المخلفات المزرعية، وتركيز الجهود الإرشادية الخاصة بتدوير المخلفات المزرعية على كبار الزراع فقط، وعدم كفاية المكابس والات الفرم اللازمة لتجهيز المخلفات تمهيدا لتدويرها. كما تبين أن أهم الأسباب التي منعت زراع المجموعة المقارنة المبحوثين من تدوير مخلفات مزارعهم هى: عدم المعرفة بأساليب تدوير المخلفات المزرعية، وعدم المعرفة بتنفيذ الممارسات

15- محمد عبد الجليل فرج, طاهر محمد ابوالعطا. 2010، اتجاه الزراع نحو تدوير المخلفات المزرعية ببعض قرى محافظتى الشرقية والقليوبية

الصحيحة لتدوير المخلفات المزرعية، وعدم تقديم برامج تليفزيونية، أو مطبوعات ارشادية، وعدم كفاية الندوات والزيارات الإرشادية الخاصة بتدوير المخلفات المزرعية، وعدم تنفيذ كومات إيضاحية ليقتدي بها الزراع في تدوير مخلفات مزارعهم، وعدم توفر البلاستيك، والأمونيا، والمكابس، والالات الفرم واللازمة لتدوير المخلفات المزرعية.

وفي عام 2010 قاما محمد و جلال[16] ، بعمل دراسة بعنوان تدوير المخلفات الزراعية في جمهورية مصر العربية "رؤية اقتصادية"، بهدف التعرف علي المخلفات الزراعية وكميتها والمستخدم والفاقد منها وكيفية استغلال ذلك الفاقد في إنتاج السماد العضوي والبيوجاز وتقدير تكاليف هذا الاستغلال، بالإضافة للتعرف علي العائد الاقتصادي لهذه المنتجات والتخلص الآمن منها لحماية البيئة من التلوث وذلك خلال فترة الدراسة (1995 – 2007)، وأوضحت النتائج استمرار تزايد هذه المخلفات زيادة معنوية، وأن استخدام هذه المخلفات النباتية في صناعة السماد العضوي (الكمبوست) حققت صافي عائد قدر بحوالي 2169,2 مليون جنية سنوياً، وعند استخدام السماد المذكور في زراعة المحاصيل موضع الدراسة يؤدي لزيادة الإنتاج بقيمة تقدر بحوالي 2863 مليون جنيه سنوياً، في حين استخدام تلك المخلفات لصناعة البيوجاز تعطى كمية من الكيروسين تقدر بحوالي 1136,4 مليون لتر سنوياً، وعند استخدامها في صناعة الأعلاف المركزة تحقق عائداً يقدر بحوالي 2914 مليون جنيه سنوياً. وتوصلت الدراسة أيضاً أن استخدام الكميات المتوفرة من المخلفات الحيوانية في صناعة السماد البلدي يحقق عائداً يقدر بحوالي 4,05 مليون جنيه سنوياً، بينما استخدامها في صناعة البيوجاز يعطى كمية من الكيروسين تقدر بحوالي 13,05 مليون لتر سنوياً.

وفي عام 2012 قاما جلال وعبير[17] ، بإجراء دراسة بعنوان دراسة العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية بالوطن العربي، بهدف التعرف على أنواع و كمية المخلفات الزراعية بالوطن العربي وتقدير العائد الاقتصادي لتدوير تلك المخلفات، توصلت الدراسة إلى أن استخدام المخلفات النباتية في صناعة السماد العضوي (الكمبوست) يحقق صافى عائد اقتصادي قدر بحوالي 28,22مليار جنيه

16- محمد عبد الوهاب أبو نحول، وأخرون، تدوير المخلفات الزراعية في جمهورية مصر العربية "رؤية اقتصادية"، مرجع سبق ذكره.

17- جلال عبد الفتاح الصغير وأخرون، دراسة العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية بالوطن العربي، مرجع سبق ذكره.

سنويا، تعطى كمية من الكيروسين تقدر بحوالي 2,13 مليار لتر سنويا، وعند استخدامها في صناعة الأعلاف المركزة تحقق عائد يقدر بحوالي 15,18 مليار جنيه سنويا. وبالنسبة للمخلفات الحيوانية إذا استخدمت في صناعة السماد البلدي حققت صافي عائد يقدر بحوالي 66 مليون جنيه يوميا، بينما عند استخدامها في صناعة البيوجاز تعطى كمية من الكيروسين تقدر بحوالي 28,83 مليون لتر/يوم.

وفي عام 2012 قام مصطفي وآخرون[18] ، بعمل دراسة بعنوان العائد الاقتصادي لاستخدام بعض المخلفات الزراعية النباتية كأعلاف غير تقليدية علي الإنتاج الحيواني في محافظة البحيرة، وذلك بهدف تقدير الطاقة الإنتاجية للمخلفات النباتية في الزراعة المصرية ومحافظة البحيرة ودورها في تقليص الفجوة العلفية، حيث أوضحت الدراسة أن المتوسط السنوي لإنتاج المخلفات النباتية في متوسط الفترة (2005 – 2009) يقدر بنحو 14,021 مليون طن علي مستوي الجمهورية وبنحو 1,195 مليون طن بمحافظة البحيرة. وقدرت الفجوة العلفية من الأعلاف الخضراء والاتبان بنحو 7,032 مليون طن علي مستوي الجمهورية، وبنحو 1,534 مليون طن بمحافظة البحيرة. وقد أوضحت الدراسة أن تصنيع المتاح من قش الأرز وحطب الذرة الشامية إلي أعلاف غير تقليدية يمكن أن يساهم في خفض العجز من الأعلاف المركزة بنحو 29% علي مستوي الجمهورية وبنحو 14% بمحافظة البحيرة.

وفي عام 2013 قام خالد[19] ، بإجراء دراسة بعنوان اقتصاديات إنتاج الكمبوست من المخلفات الزراعية في مصر، والتي تهدف لدراسة التقييم المالي لمشروع إنتاج سماد الكمبوست باستخدام قش الأرز والمخلفات الحيوانية عن طريق دراسة الكفاءة الاقتصادية لإقامة مثل هذه المشاريع بغرض توفير الأسمدة العضوية اللازمة للتوسع في المساحات العضوية، وأوضحت النتائج أن صافي القيمة الحالية عند معامل الخصم 15% أكبر من الواحد، معدل العائد الداخلي بلغ 26% أي أن المشروع مربح، وأن فترة استرداد رأس المال 5 سنوات مما يشجع المستثمرين علي إقامة مثل هذه المشروعات، بلغ معدل دوران الأصول نحو 283% مما يدل علي كفاءة تشغيل الأصول، العائد علي الجنيه بلغ نحو 0,09

18- مصطفي محمد عفيفي السعدني وأخرون، العائد الاقتصادي لاستخدام بعض المخلفات الزراعية النباتية كأعلاف غير تقليدية علي الإنتاج الحيواني في محافظة البحيرة، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 22، العدد 2.

19- خالد السيد عبد المولي 2013، اقتصاديات إنتاج الكمبوست من المخلفات الزراعية في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 23، العدد 3.

جنيه مما يدل علي أن المشروع مجدي مالياً، بلغت نسبة المنافع إلي التكليف نحو 1,02% مما يدل علي أن المشروع يحقق كفاءة اقتصادية، وتوصلت الدراسة أيضا إلي أن نسبة المستغل من قش الأرز في إنتاج الكمبوست لا يتجاوز 300 ألف طن تمثل نحو 10,8% من كمية قش الأرز عام 2011.

وفي دراسة لباسمة محسين[20] عام2017 استهدفت بصفة عامه تعظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية (النواتج الثانوية) واقتراح أفضل الاساليب والطرق الاقتصادية والبيئية للتعامل مع تلك المخلفات. وتوصلت الدراسة إلي أنه يمكن الاستفادة من تدوير المخلفات الزراعية في إنتاج السماد العضوي، إنتاج أعلاف للحيوانات، إنتاج السيلاج، إنتاج غذاء للإنسان (انتاج عيش الغراب)، إنتاج الطاقة (البيوجاز)، صناعة الأوراق والأخشاب والاستفادة من تدوير المخلفات الزراعية إلي سماد عضوي الحفاظ علي الاتزان البيولوجي لميكروبات التربة وزيادة خصوبتها وحماية سطح التربة من التجريف. وقد أوضحت الدراسة أن القمح يمثل النسبة الأكبربين مخلفات المحاصيل الزراعية على مستوي الجمهورية حيث بلغت نسبته بنحو 41.8% من إجمالي المخلفات، يليه في ذلك حطب الذرة الشامية بنسبة تمثل حوالي 23.3% من إجمالي المخلفات، ثم يليه قش الأرز بنسبة بلغت حوالي 15.8% من إجمالي المخلفات، ويليه حطب القطن حيث بلغت نسبته نحو 4.9% من إجمالي المخلفات. كما أوضحت أنأهم المحافظات المنتجة لتبن القمح محافظة الشرقية والبحيرة والدقهلية وكفر الشيخ علي التوالي حيث هذه المحافظات مجتمعة حوالي 41.4% من متوسط الكمية المنتجة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة. بينما في إنتاج حب الذرة الشامي تبين أن أهم المحافظات المنتجة له هي محافظه الشرقية والبحيرة والمنيا وبني سويف علي التوالي، حيث تمثل هذه المحافظات مجتمعة حوالي 44% من متوسط الكمية المنتجة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة.

أما قش الأرز تبين أن أهم المحافظات المنتجة له هي الدقهلية وكفر الشيخ والشرقية والبحيرة علي التوالي حيث تمثل هذه المحافظات مجتمعة حوالي 81.6% من متوسط الكمية المنتجة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة، مما سبق يمكن تركيز مصانع لتدوير قش الأرز بمحافظات الدقهلية وكفر الشيخ والشرقية والبحيرة. وفي أنتاج حطب القطن أوضحت الدراسة أن أهم المحافظات المنتجة له

20-باسمه مصطفي محمد محيسن، 2017، اقتصاديات تدوير أهم المخلفات الزراعية في جمهورية مصر العربيه، رساله ماجستير – جامعة عين شمس. كلية الزراعة. قسم الاقتصاد الزراعي.

هي البحيرة وكفر الشيخ والدقهلية والشرقية علي التوالي حيث تمثل هذه المحافظات مجتمعة حوالي 77.3% من متوسط الكمية المنتجة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة، ويمكن تركيز مصانع لتدوير حطب القطن بمحافظات البحيرة وكفر الشيخ والدقهلية والشرقية. كما تبين أنه من أهم المشاكل التي تواجه المزارعين في الاستفادة من المخلفات الزراعية هي عدم التوعية الكافية من قبل الجهات المختصة للمزارعين، هذا بالإضافة لعدم توفير الإمكانيات التي تساعد علي التخلص الآمن من تلك المخلفات والاستفادة منها اقتصاديا. وتوضح الدراسة أن توفير أعلاف رخيصة وزيادة الدخل كان أهم سبب من أسباب تدوير قش الأرز إلي أعلاف عن طريق الحقن باليوريا. أي أن الحافز الاقتصادي يحتل المرتبة الأولي.. تبين من دراسة العائد الاقتصادي من تدوير قش الأرز تزايد أربحية الجنية، وصافي العائد من التدوير، كما تبين من الدراسة تناقص متوسط تكاليف التدوير بزيادة حجم المساحة وهذا يتفق مع النظرية الاقتصادية (وفورات السعة).

وأخيرا اوصت الدراسة بإقامة مصانع تدوير المخلفات في المحافظات الاكثر انتاجا وهي كالتالي (محافظه الشرقية، البحيرة، الدقهلية، كفر الشيخ).كما اوصت بتدوير قش الأرز إلي أعلاف (حقن يوريا) ثم سماد عضوي حيث تبين ارتفاع القيمة المضافة لتدوير قش الارز إلي أعلاف (حقن باليوريا)، يليه تدويره إلي سماد عضوي كذلك الاهتمام بكبس قش الأرز وذلك لارتفاع القيمة المضافة الناتجة عن عملية الكبس وسهولة إجرائه واحتياجه لإمكانيات أقل بالنسبة للمزارعين وذلك علي مستوي الجمهورية، كما اوصت بإحكام الرقابة وتوفير تسهيلات لعملية تدوير المخلفات في مراكز قليوب، القناطر الخيرية، طوخ حيث أنها أكثر المراكز حرقا لكميات قش الأرز وتلويثا للقاهرة الكبري. زيادة الاهتمام بتحويل حطب الذرة الشامية إلي سماد عضوي لارتفاع قيمتة المضافة.

وقد أوضحت دراسة لدينا عبدالله [21] عام 2017 عن العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية في مصر حيث تناولت الدراسة أربعة مخلفات نباتية، تلك المخلفات هي تبن القمح كممثل لمجموعة الأتبان، وحطب الذرة الشامية والفول البلدي ممثلا لمجموعة الأحطاب، وقش الأرز يمثل مجموعة القش، وعروش ينجر السكر والتي تمثل مجموعة مخلفات العروش.

[21]– دينا رجب عبد الله، 2017، العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية في مصر، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

وقد أوضحت نتائج الدراسة أن تكاليف تدوير الطن من المخلفات النباتية موضع الدراسة منخفضة جداً إذا ما قورنت بأسعارها النهائية وبأسعار المنتجات التقليدية المصنعة مثل الأسمدة والأعلاف، مما يشير إلى أهمية تدوير تلك المخلفات، كما أوضحت نتائج الدراسة أيضا أن عملية تدوير المخلفات النباتية تلعب دوراً كبيراً وبارزاً في تحقيق التنمية الزراعية بشكل خاص والتنمية الاقتصادية بشكل عام، وذلك نظراً لارتفاع عائد الجنيه المستخدم في تدوير المخلفات النباتية، ونظراً لضخامة إنتاج مصر من المخلفات النباتية، بحيث يمكن لهذا الإنتاج أن يدر عائداً كبيرا إذا ما تم استغلاله اقتصادياً، وبذلك يدفع إلى مزيد من النمو والتقدم الاقتصادي. كما توصلت الدراسة إلى وجود العديد من المشكلات البيئية للمخلفات النباتية، هذا بالإضافة إلى وجود العديد من المشكلات الأخرى التسويقية التي تواجه المزارعين في كيفية الاستفادة من المخلفات النباتية، مما يستلزم من المسئولين وصناع القرار أخذ تلك المشكلات بعين الاعتبار والعمل على إيجاد الحلول المناسبة والسريعة لها، كما توصلت الدراسة أيضا إلى وجود قصور في دور بعض الأجهزة العاملة بالدولة مثل جهاز الإرشاد الزراعي وجهاز شئون البيئة وأجهزة الإعلام في توعية وإرشاد وتعليم المزارعين في كيفية الاستفادة من المخلفات النباتية، مع عدم مراعاتها للبعد البيئي في التعامل مع تلك المخلفات والذي لا يقل أهمية عن البعد الاقتصادي، الأمر الذي يستلزم تفعيل دور تلك الأجهزة في توجيه المزارعين وتدريبهم في مجال الاستفادة من المخلفات الزراعية، وضرورة أخذها بعين الاعتبار للبعد البيئي وما يترتب عليه من أضرار جسيمة.

القسم الثانى: الدراسة التطبيقية

2-1 انتاج المخلفات الزراعية النباتية في مصر

2-1-1 الانتاج الكلى للمخلفات الزراعية للمحاصيل الشتوية

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم (1) انتاج المخلفات الزراعية للمحاصيل التى تزرع في العروة الشتوية وذلك خلال الفترة 2010 – 2019، حيث يلاحظ تزايد الكميات المنتجة من هذه المخلفات من حوالى 42.4 مليون حمل عام 2010، إلى حوالى 48.1 مليون حمل خلال الفترة 2019 بمعدل تزايد بلغ حوالى 13.4% من متوسط كميتها خلال عام 2010.

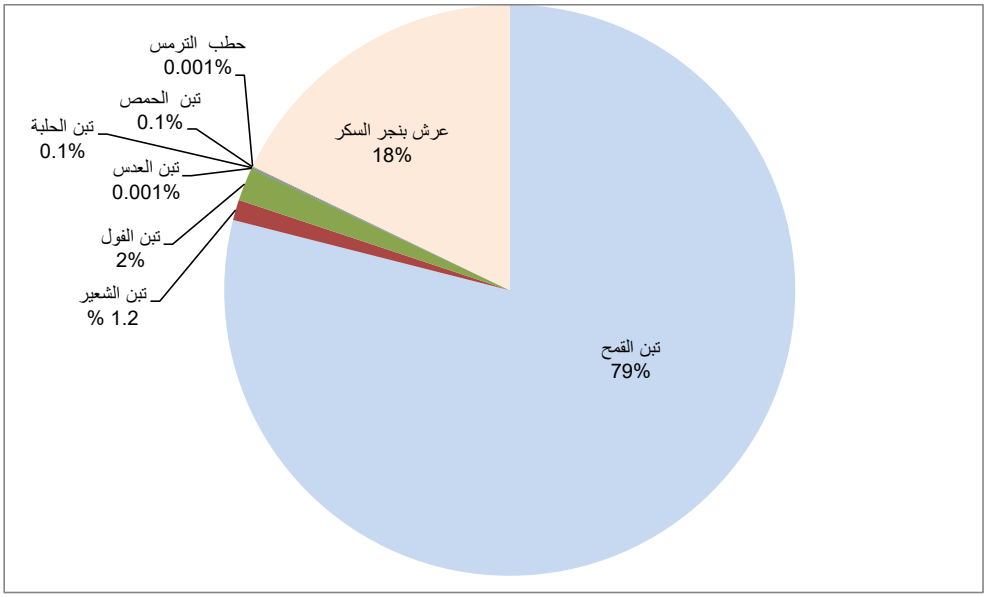
جدول رقم (1): متوسط انتاج المخلفات الزراعية (بالحمل) للمحاصيل الشتوية خلال الفترة 2010- 2019

السنوات	تبن القمح	تبن الشعير	تبن الفول	تبن العدس	تبن الحلبة	تبن الحمص	حطب الترمس	عرش بنجر السكر
2010	34090998	686895	1278369	14045	65200	44449	17644	6188688
2011	33586535	618883	2180612	10783	47407	43074	17346	5845543
2012	34634982	524445	657700	3144	28468	19391	8953	6840309
2013	36896206	544130	701938	3365	27429	7783	5963	7445962
2014	36433961	446628	601333	4024	28656	8187	6338	8172042
2015	36974643	429123	524325	5843	23840	6920	3689	8999440
2016	35668624	426665	550437	7230	25425	15738	2480	9089638
2017	31327574	415287	803825	9929	18525	24335	926	8466239
2018	36783848	473576	607684	7133	16491	41993	1594	8311711
2019	36491534	616896	537884	1770	16649	17909	2193	10392798

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي، أعداد مختلفة 2010/2011-2018/2019.

ويوضح الشكل رقم (1) نسبة إنتاج المخلفات الزراعية للمحاصيل الشتوية خلال الفترة 2010-2019

شكل رقم (1) : نسب إنتاج المخلفات الزراعية للمحاصيل الشتوية كمتوسط للفترة 2010-2019



المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي، أعداد مختلفة 2011/2010-2019/2018.

إنتاج المخلفات من القمح

شكل تبن القمح حوالى 79% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة2010-2019، ليحتل بذلك المرتبة الاولى في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الشتوية. وبتقدير العلاقة الاتجاهية لكمية مخلفات تبن القمح وجد أنها غير معنوية إحصائيًا.

انتاج المخلفات من بنجر السكر

بلغت الكمية المنتجة من عرش بنجر السكر حوالى 18% من جملة المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019، ليحتل بذلك المرتبة الثانية بعد تبن القمح في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الشتوية.

وبتقدير العلاقة الاتجاهية لكمية مخلفات عرش بنجر السكر، والموضحة بالمعادلة التالية، وجد أنها تأخذ اتجاهًا عاما متزايدًا يقدر بحوالي 0.4 مليون حمل، أي ما يعادل 5.1% من متوسط كمية المخلفات المقدرة بحوالي 7.9 مليون حمل خلال الفترة موضع الدراسة، وهذا التزايد معنوي إحصائياً.

ص^ه = 5.7 + 0.4 س ه

(5.82)**

R^2= 0.81 F =33.9

شكلت بقية مخلفات المحاصيل الزراعية وهى تبن الشعير، وتبن الفول، وتبن الحمص، وتبن الحلبة، وحطب الترمس، وتبن العدس، وتبن البرسيم نسبة 3% خلال الفترة المذكورة.

2-1-2 الانتاج الكلى للمخلفات الزراعية للمحاصيل الصيفية والنيلية

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم (2) انتاج المخلفات الزراعية للمحاصيل التى تزرع في العروتين الصيفية والنيلية ذلك خلال الفترة 2010 – 2019، حيث يلاحظ تزايد الكميات المنتجة من هذه المخلفات من حوالى 41.7 مليون حمل عام 2010، إلى حوالى 47.1 مليون حمل خلال الفترة 2019 بمعدل تزايد بلغ حوالى 12.9% من متوسط كميتها خلال عام 2010.

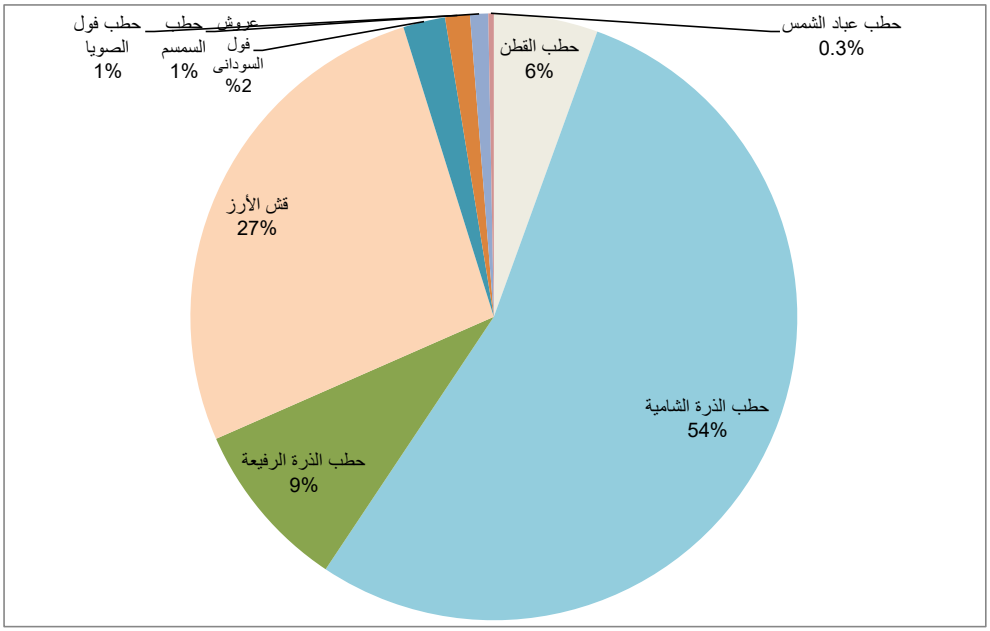
جدول رقم (2): متوسط انتاج المخلفات الزراعية (بالحمل) للمحاصيل الصيفية والنيلية خلال الفترة 2010- 2019

السنوات	حطب القطن	حطب الذرة الشامية	حطب الذرة الرفيعة	قش الأرز	عروش فول السودانى	حطب فول الصويا	حطب السمسم	حطب عباد الشمس
2010	2716210	23726782	3458642	9295268	1161143	671271	485010	202380
2011	3883313	21060743	3886669	12026433	1141342	434407	432281	99318
2012	2574480	25413501	3567338	12635457	1263967	338432	313557	100072
2013	2229938	21013362	3528596	12171987	1256113	432445	342406	259998
2014	2862625	25384475	3719676	11717606	186081	549310	351555	91819
2015	1754755	26170680	3752035	10426877	171665	631656	456038	93913
2016	960465	22695622	3678398	11614948	1188670	608170	378246	88098
2017	1542169	24223505	3791659	11231781	1217117	576309	326357	95068
2018	2,472,789	4973116	3951783	7692431	831258	579499	400171	93300
2019	1872361	27478856	4050620	11684583	837455	616389	504343	83161

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي، أعداد مختلفة 2011/2010-2019/2018.

ويوضح الشكل رقم (2) نسبة إنتاج المخلفات الزراعية للمحاصيل الصيفية والنيلية خلال الفترة 2010-2019

شكل رقم (2) : الأهمية النسبية لإنتاج المخلفات الزراعية للمحاصيل الصيفية والنيلية خلال الفترة 2010- 2019



المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي، أعداد مختلفة 2019/2018-2011/2010.

إنتاج المخلفات من الذرة الشامية

شكل حطب الذرة الشامية حوالى 53.8% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019 ليحتل بذلك المرتبة الاولى في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.

وبتقدير العلاقة الاتجاهية لكمية مخلفات حطب الذرة الشامية وجد أنها غير معنوية إحصائيًا.

إنتاج المخلفات من الأرز

شكل مخلفات قش الأرز حوالى 26.8% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019 ليحتل بذلك المرتبة الثانية في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.

وبتقدير العلاقة الاتجاهية لكمية مخلفات حطب الذرة الشامية وجد أنها غير معنوية إحصائيًا.

إنتاج المخلفات من الذرة الرفيعة

شكل مخلفات الذرة الرفيعة حوالى 9.1% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019 ليحتل بذلك المرتبة الثالثة في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.

إنتاج المخلفات من القطن

شكل مخلفات حطب القطن حوالى 5.5% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019 ليحتل بذلك المرتبة الرابعة في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.

وقد شكلت بقية مخلفات المحاصيل الزراعية وهى حطب فول الصويا، وعرش فول السودانى، وحطب السمسم، وحطب عباد الشمس نسبة 4.8% خلال الفترة المذكورة.

2-2 عوائد تدوير المخلفات النباتية

2-2-1 قيمة المخلفات النباتية الرطبة

للتعرف على ما تكافئه أو تعادله هذه المخلفات النباتية الرطبة من منتجات مثل البيوجاز (الطاقة النظيفة)، والعلف المركز، والكمبوست سوف يتم استخدام معدلات تحويل خاصة بتحويل هذه المخلفات لتلك المنتجات، وذلك حتى يسهل التقييم الاقتصادي لها والمقارنة بين عوائد هذه المنتجات.

في ضوء ذلك توضح نتائج الجدول رقم (3) كمية المخلفات النباتية الرطبة من المحاصيل المختلفة، والتي بلغت حوالى 20.6 مليون طن/سنة كمتوسط خلال الفترة 2010-2019، وقد قدرت قيمتها بحوالي 5.98 مليون جنيه/سنة. هذا وتأتي قيمة مخلفات القمح في المقدمة بين قيم المخلفات النباتية الرطبة بقيمة بلغت حوالى 4.4 مليون جنيه في السنة، بما يعادل 73.2% من جملة قيمة المخلفات خلال الفترة المذكورة، يليه مخلفات الذرة الشامية بقيمة تبلغ حوالى 666.4 ألف جنية في السنة بما يعادل حوالى 11.1% من جملة قيمة المخلفات، ثم مخلفات بنجر السكر بقيمة تبلغ حوالى 462.6 ألف جنية، ثم مخلفات الأرز بقيمة 320.4 ألف جنية، ثم مخلفات الذرة الرفيعة بقيمة 100.9 ألف جنية، وأخيرًا مخلفات القطن والتى بلغت قيمتها حوالى 52.9 ألف جنية.

جدول رقم (3): قيمة المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة 2010-2019

البيان	كمية المخلفات الرطبة بالألف طن/سنة	متوسط السعر للمحصول الثانوى بالجنيه/حمل	إجمالى قيمة المخلفات بالألف جنيه
القمح	8,822.20	124.1	4,379.34
بنجر السكر	1,993.80	58	462.56

البيان	كمية المخلفات الرطبة بالألف طن/سنة	متوسط السعر للمحصول الثانوى بالجنيه/حمل	إجمالى قيمة المخلفات بالألف جنيه
الذرة الشامية	5,553.50	30	666.42
الذرة الرفيعة	934.6	27	100.93
الارز	2,762.40	29	320.43
القطن	571.7	23	52.59
الاجمالى	20,638.20	-	5,982.29

الحمل = 250 كجم

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، إحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتى، أعداد مختلفة.

2-2-2 قيمة الطاقة النظيفة من المخلفات النباتية الرطبة

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (4) إلى كميات وقيم الطاقة النظيفة الناتجة من المخلفات النباتات الرطبة، حيث بلغت كمية البيوجاز الناتجة من إجمالى المخلفات الرطبة حوالى 3.0 مليون متر مكعب/السنة كمتوسط خلال الفترة 2010-2019، بما يعادل حوالى 10 مليون جنية/سنة كمتوسط خلال نفس الفترة، وتأتي قيمة البيوجاز الناتجة من مخلفات القمح في المقدمة بكمية بلغت نحو 1,289.8 مليون متر مكعب /السنة وبقيمة بلغت نحو 4.3 مليون جنيه/ السنة، يليه كمية البيوجاز الناتجة من مخلفات الذرة الشامية والتي بلغت نحو 811.9 مليون متر مكعب /السنة وبقيمة قدرت بحوالى 2.7 مليون جنية، ثم الناتجة من مخلفات الأرز بقيمة بلغت نحو 1.3 مليون جنية، يليه الناتجة من بنجر السكر والمقدره بقيمة تبلغ نحو 961.9 ألف جنية، ثم الناتجة من مخلفات كل من الذرة الرفيعة والقطن والبالغة نحو 136.6، 83.6 مليون متر مكعب/ السنة على الترتيب وبقيمة بلغت نحو 450.8، 275.9 ألف جنية على الترتيب.

جدول رقم (4): كمية وقيمة الطاقة النظيفة من المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة 2010-2019

البيان	كمية المخلفات الرطبة بالألف طن/سنة	الكمية المعادلة من		القيمة بالألف جنيه/سنة
		البيوجاز بالمليون م3/سنة	الكيروسين بالمليون لتر/سنة	
القمح	8,822.20	1,289.8	773.9	4,256.34
بنجر السكر	1,993.80	291.5	174.9	961.95
الذرة الشامية	5,553.50	811.9	487.1	2,679.27
الذرة الرفيعة	934.6	136.6	81.9	450.78

البيان	كمية المخلفات الرطبة بالألف طن/سنة	الكمية المعادلة من		القيمة بالألف جنيه/سنة
		البيوجاز بالمليون م3/سنة	الكيروسين بالمليون لتر/سنة	
الارز	**2,762.40**	**403.9**	**242.3**	1,332.87
القطن	**571.7**	**83.6**	**50.2**	275.88
الاجمالى	**20,638.20**	**3,017.3**	**1,810.4**	**9,957.09**

معامل تحويل 6,84 كجم مخلف رطب = 1 م3 بيوجاز

معامل تحويل م3 بيوجاز = 0,6 كيروسين سعر اللتر من الكيروسين = 5.5 جنيه كمتوسط للفترة 2010-2019

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، إحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتى، أعداد مختلفة.

3-2-2 قيمة العلف المركز من المخلفات النباتية الرطبة

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (5) إلى إجمالى كمية وقيمة العلف المركز الناتج من المخلفات النباتية الرطبة لكل من القمح وبنجر السكر والذرة الشامية والرفيعة والأرز والقطن، والتي بلغت كميته حوالى 5.2 مليون طن بقيمة بلغت نحو 18.1 مليون جنية/سنة كمتوسط خلال الفترة 2010-2019.

وتساهم مخلفات القمح بالنصيب الأكبر في كمية العلف المركز بحوالى 2.2 مليون طن كمتوسط خلال الفترة 2010-2019، وبقيمة بلغت نحو 7.7 مليون جنية، يلية العلف المركز الناتجة من مخلفات الذرة الشامية والبالغ نحو 1.4 مليون طن، وبقيمة 4.8 مليون جنية، ثم العلف الناتج من مخلفات الأرز والبالغة نحو 690.6 ألف طن، وبقيمة بلغت حوالى 2.4 مليون جنية، يليه العلف الناتج من كل من بنجر السكر، والذرة الرفيعة، والقطن والبالغ كميتهم حوالى 498.4، 233.7، 142.9 ألف طن وبقيم بلغت نحو 1.7 مليون جنية للعلف الناتجة من بنجر السكر، وبحوالى 817.8 ألف جنية، 500.2 الف جنية لكل من العلف الناتج من الذرة الرفيعة والقطن على الترتيب.

جدول رقم (5): كمية وقيمة العلف المركز من المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة 2010-2019

البيان	كمية المخلفات الرطبة بالألف طن/سنة	كمية العلف المركز المعادلة بالألف طن	القيمة بالألف جنية
القمح	**8,822.20**	2,205.55	7,719,425
بنجر السكر	**1,993.80**	498.45	1,744,575

البيان	كمية المخلفات الرطبة بالألف طن/سنة	كمية العلف المركز المعادلة بالألف طن	القيمة بالألف جنية
الذرة الشامية	**5,553.50**	1,388.37	4,859,312.5
الذرة الرفيعة	**934.6**	233.65	817,775
الارز	**2,762.40**	690.6	2,417,100
القطن	**571.7**	142.925	500,237.5
الاجمالى	**20,638.20**	**5,159.55**	**18,058,425**

معامل تحويل (الكمية المعادلة من العلف المركز تعادل 25% من المخلف الرطب).
سعر الطن = 3500 جنيه كمتوسط للفترة 2010-2019
المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، إحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتى، أعداد مختلفة.

4-2-2 قيمة الكمبوست من المخلفات النباتية الرطبة

يوضح الجدول رقم (6) إجمالى كمية وقيمة الكمبوست التي يمكن الحصول عليها من المخلفات النباتية الرطبة، والتي بلغت كميته حوالى51.6 مليون متر مكعب/سنة، بقيمة بلغت حوالى 1.7 مليار جنية/سنة كمتوسط خلال الفترة 2010-2019.

جدول رقم (6): التكلفة التقديرية اللازمة لتحويل المخلفات النباتية الرطبة إلى كمبوست خلال الفترة 2010-2019

البيان	كمية المخلفات الرطبة بالألف طن/سنة	الكمية المعادلة من الكمبوست بالألف م3/سنة	التكلفة التقديرية اللازمة لتحويل المخلفات إلى كمبوست بالألف جنيه/سنة
القمح	**8,822.20**	**22,055.5**	**716,803.75**
بنجر السكر	**1,993.80**	**4,984.5**	**161,996.25**
الذرة الشامية	**5,553.50**	**13,883.75**	**451,221.875**
الذرة الرفيعة	**934.6**	**2,336.5**	**75,936.25**
الارز	**2,762.40**	**6906**	**224,445**
القطن	**571.7**	**1,429.25**	**46,450.625**
الاجمالى	**20,638.20**	**51,595.5**	**1,676,853.75**

حسبت وفقا لمعامل تحويل (طن مخلفات =2,5م3 كمبوست 30% ماده عضوية).
تكلفة المتر المكعب = 32,5 جنيه/م3 كمتوسط للفترة 2010-2019
المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، إحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتى، أعداد مختلفة.

وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (7) إلي قيمة الكمبوست والتي يمكن الحصول عليها من المخلفات النباتية المذكورة، والتي تقدر بحوالي 25.3 مليار جنيه كمتوسط خلال فترة الدراسة، وذلك بصافي عائد قدر بحوالي 23.6 مليون جنيه/سنوياً، ويأتي القمح في الترتيب الأول من حيث صافي العائد يليها الذرة الشامية، الأرز، بنجر السكر، الذرة الرفيعة، ثم القطن علي الترتيب.

جدول رقم (7): صافي العائد إنتاج الكمبوست من المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة 2010-2019

البيان	الكمية المعادلة من الكمبوست بالألف م3/سنة	قيمة الكمبوست بالألف جنيه/سنة	صافى العائد الناتج من الكمبوست بالالف بالجنيه/سنة
القمح	**22,055.5**	10,807,195	10,090,391.25
بنجر السكر	**4,984.5**	2,442,405	2,280,408.75
الذرة الشامية	**13,883.75**	6,803,037.5	6,351,815.63
الذرة الرفيعة	**2,336.5**	1,144,885	1,068,948.75
الارز	**6906**	3,383,940	3,159,495.00
القطن	**1,429.25**	700,332.5	653,881.88
الإجمالي	**51,595.5**	**25,281,795**	**23,604,941.25**

سعر الطن من الكمبوست = 490 جنية كمتوسط للفترة 2010-2019

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، إحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتى، أعداد مختلفة.

2-3 تحقيق الاستفادة المثلى من تدوير المخلفات الزراعية النباتية

بمقارنة العوائد الاقتصادية المتحصل عليها من تدوير المخلفات النباتية الرطبة إلى العديد من المنتجات، والموضحة بالجدول رقم **(8)** يتضح أن العائد الاقتصادي المجزى للمزارعين يأتى من تدوير مخلفاتهم الزراعية إلى كمبوست، يلية العلف المركز، ثم البيوجاز.

جدول رقم (8): مقارنة بين العوائد الاقتصادية من تدوير المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة 2010-2019

البيان	إجمالى قيمة المخلفات بالألف جنيه/سنة	قيمة الطاقة النظيفة مليون جنية	قيمة العلف المركز بالألف جنية	صافى العائد الناتج من الكمبوست بالالف جنية/سنة
القمح	**4,379.34**	4,256.34	7,719,425	10,090,391.25
بنجر السكر	**462.56**	961.95	1,744,575	2,280,408.75
الذرة الشامية	**666.42**	2,679.27	4,859,312.5	6,351,815.63

البيان	إجمالى قيمة المخلفات بالألف جنيه/سنة	قيمة الطاقة النظيفة مليون جنية	قيمة العلف المركز بالألف جنية	صافى العائد الناتج من الكمبوست بالالف جنية/سنة
الذرة الرفيعة	**100.93**	450.78	817,775	1,068,948.75
الارز	**320.43**	1,332.87	2,417,100	3,159,495.00
القطن	**52.59**	275.88	500,237.5	653,881.88
الاجمالى	**5,982.29**	**9,957.09**	**18,058,425**	**23,604,941.25**

المصدر: الجداول (3)، (4)، (5)، (7).

بالإضافة إلى العائد الاقتصادى المجزى والتي يحصل عليها المزارعين بتدوير مخلفاتهم الزراعية إلى كمبوست، فإنه يجب الأخذ في الاعتبار المزايا العديدة للكمبوست بالنسبة للأراضي الزراعية والتي من أهمها، يلعب دوراً رئيسياً فى المحافظة على نمو الكائنات الحية الدقيقة، لاحتوائه على عناصر غذائية عديدة بما فيها العناصر الكبرى (النيتروجين والفوسفات والبوتاس)، يقضى على بيض الحشرات (بفعل الحرارة العالية) ويحد من خطورة الأمراض النباتية، وبالتالى الحصول على محصول جيد، كما إنه يعيد إحياء تركيبة التربة بعد فقدانها للبكتيريا نتيجة استعمال المبيدات الكيميائية، ويزيد قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء خاصة فى الأراضى الرملية. كما يحسن من خصوبة وتهوية التربة ويحفز نمو الجذور.

النتائج والتوصيات

استهدف البحث بصفة رئيسة تعظيم الاستفادة الاقتصادية من المخلفات الزراعية النباتية وذلك من خلال المقارنة بين العوائد الاقتصادية لتدوير هذه المخلفات واقتراح أفضل الطرق للتعامل معها بناء على العائد منها، ويتم ذلك من خلال دراسة الهيكل الانتاجى للمخلفات الزراعية في مصر والتى تزرع خلال العروات الزراعية الشتوية والصيفية والنيلية، والتعرف على الأساليب المتبعة في التعامل مع المخلفات النباتية. ثم مقارنة العوائد الاقتصادية المختلفة لتدوير المخلفات الزراعية النباتية وفقا للتقنيات المختلفة، وقد توصل البحث لاهم النتائج التالية: تزايدت الكميات المنتجة من المخلفات الشتوية من حوالى 42.4 مليون حمل عام 2010، إلى حوالى 48.1 مليون حمل خلال الفترة 2019 بمعدل تزايد بلغ حوالى 13.4% من متوسط كميتها خلال عام 2010. شكل تبن القمح حوالى 79% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة2010–2019، ليحتل بذلك المرتبة الاولى في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الشتوية.

بلغت الكمية المنتجة من عرش بنجر السكر حوالى 18% من جملة المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010–2019، ليحتل بذلك المرتبة الثانية بعد تبن القمح في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الشتوية.

تزايدت الكميات المنتجة من المخلفات الصيفية والنيلية من حوالى 41.7 مليون حمل عام 2010، إلى حوالى 47.1 مليون حمل خلال الفترة 2019 بمعدل تزايد بلغ حوالى 12.9% من متوسط كميتها خلال عام 2010.

شكل حطب الذرة الشامية حوالى 53.8% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019 ليحتل بذلك المرتبة الاولى في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.

شكل مخلفات قش الأرز حوالى 26.8% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019 ليحتل بذلك المرتبة الثانية في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.

شكل مخلفات الذرة الرفيعة حوالى 9.1% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019 ليحتل بذلك المرتبة الثالثة في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.

شكل مخلفات حطب القطن حوالى 5.5% من متوسط الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية خلال الفترة 2010-2019 ليحتل بذلك المرتبة الرابعة في الكميات المنتجة من المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.

بمقارنة العوائد الاقتصادية المتحصل عليها من تدوير المخلفات النباتية الرطبة إلى العديد من المنتجات، يتضح أن العائد الاقتصادى المجزى للمزارعين يأتى من تدوير مخلفاتهم الزراعية إلى كمبوست، يلية العلف المركز، ثم البيوجاز. بالإضافة إلى العائد الاقتصادى المجزى والتي يحصل عليها المزارعين بتدوير مخلفاتهم الزراعية إلى كمبوست، فإنه يجب الأخذ في الاعتبار المزايا العديدة للكمبوست بالنسبة للأراضي الزراعية والتي من أهمها، يلعب دوراً رئيسياً فى المحافظة على نمو الكائنات الحية الدقيقة، لإحتوائه على عناصر غذائية عديدة بما فيها العناصر الكبرى (النيتروجين والفوسفات والبوتاس)، يقضى على بيض الحشرات (بفعل الحرارة العالية) ويحد من خطورة الأمراض النباتية، وبالتالى الحصول على محصول جيد، كما إنه يعيد إحياء تركيبة التربة بعد فقدانها للبكتيريا نتيجة استعمال المبيدات الكيميائية، ويزيد قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء خاصة فى الأراضى الرملية. كما يحسن من خصوبة وتهوية التربة ويحفز نمو الجذور.

المراجع

1- أحمد عبد العزيز الرفاعي، محمد زكريا محمد مصطفي، 2008، الاستفادة من مخلفات الخوخ والطماطم كمصدر غير تقليدي للزيوت الغذائية ومضادات الأكسدة الطبيعية، المجلة المصرية للبحوث الزراعية، المجلد رقم 86، العدد الاول

2- أحمد فخري، 1984، المخلفات ثروة قومية، أخبار المركز القومي للبحوث، العدد 30.

3- الجهاز المركزى للتعبئية العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي، أعداد مختلفة 2019/2018-2011/2010

4- باسمه مصطفي محمد محيسن، 2017، اقتصاديات تدوير أهم المخلفات الزراعية في جمهورية مصر العربيه، رساله ماجستير – جامعة عين شمس. كلية الزراعة. قسم الاقتصاد الزراعي.

5- جمهورية مصر العربية، ابريل2001، وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة،"الوثيقة الإرشادية لمنظومة المخلفات الصلبة فى مصر".

6- جمهورية مصر العربية، 2017، وزارة شئون البيئة, تقرير"حالة البيئة في مصر2016" الفصل الأول, ص ص40:41

7- خالد السيد عبد المولي 2013، اقتصاديات إنتاج الكمبوست من المخلفات الزراعية في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 23، العدد 3.

8- خيري حامد العشماوى،2003، العائد الاقتصادي لاستخدامات مخلفات المزرعة في تغذية الحيوانات ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، العدد الثالث عشر.

9- – دينا رجب عبد الله، 2017، العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية في مصر، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

10-صلاح سعيد عبد الغني إبراهيم، 2006، العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية دراسة تطبيقية على محافظة الفيوم ، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعه الفيوم.

11-محمد بسيوني طه، 2007، تدوير المخلفات العضوية لاستخدامها كمصلحات تربة، رساله دكتوراه، كليه الزراعه وعلوم التربه، جامعه المنيا.

12-محمد عبد الجليل فرج, طاهر محمد ابوالعطا. 2010، اتجاه الزراع نحو تدوير المخلفات المزرعية ببعض قرى محافظتى الشرقية والقليوبية

Mansoura Journal of Plant Protection and Pathology – Mansoura University.Vol. 1, No. 12

13-محمد عبد الوهاب أبو نحول، جلال عبد الفتاح الصغير، 2010، تدوير المخلفات الزراعية في جمهورية مصر العربية "رؤية اقتصادية".

14-مصطفي محمد عفيفي السعدني وأخرون، العائد الاقتصادي لاستخدام بعض المخلفات الزراعية النباتية كأعلاف غير تقليدية علي الإنتاج الحيواني في محافظة البحيرة

15-يوسف محمد حمادة عبد الرحمن ،2005، إعادة تدوير المخلفات النباتية، مجله الزقازيق للبحوث الزراعيه ، المجلد رقم 32 ، العدد الاول، كليه الزراعه جامعه الزقازيق.

المواقع الالكترونية:

1- الموقع الإلكترونى لوزارة شئون البيئة www.eeaa.gov.eg

2- الموقع الإلكترونى لمنظمة الاغذية والزراعة www.fao.org