جمهورية مصر العربية

معهد التخطيط القومى
الدراسات العليا

نحو منظومة متكاملة

لإدارة المخلفات الزراعية فى مصر

رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل درجة الماجستير في التخطيط والتنمية

إعداد

عبد الحليم إبراهيم يوسف

إشراف

أ.د/ سحر البهائى

أستاذ الاقتصاد الزراعى

٢٠٢٢

بِسْمِ اللَّـهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

(وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّـهِ ۚ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ)

صدق الله العظيم

سورة هود (من الاية٨٨)

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين الذي بقدرته تتم الصالحات..... أحمده وأشكره سبحانه وتعالي فهو المنعم والمتفضل وهو على كل شيء قدير،،،

أتقدم بخالص الشكر والتقدير للأستاذة الدكتورة/ سحر البهائي، أستاذ الاقتصاد الزراعي، ومدير مركز التخطيط والتنمية البيئية بمعهد التخطيط القومي، التي لم تبخل على بعلمها وجهدها وتوجيهاتها التي كانت لها كبير الأثر في إتمام هذه الدراسة على هذا النحو.

وأتقدم بوافر الشكر والتقدير للأستاذة الدكتورة/ نفيسة أبو السعود أستاذ ورئيس قسم التخطيط البيئي بمركز التخطيط والتنمية البيئية بمعهد التخطيط القومي، لما قدمته من دعم ومساندة ونصائح خلال فترة إجراء الدراسة.

كما أتقدم بالشكر للأستاذ الدكتور/ محسن توفيق، الاستاذ بكلية الدراسات العليا والبحوث البيئية جامعة عين شمس.

والاستاذة الدكتورة/ حنان رجائي أستاذ ومدير مركز التخطيط والتنمية الزراعية بالمعهد على تفضلهما بمناقشة هذه الدراسة.

وكل الشكر والتقدير لكل أساتذتى بمعهد التخطيط القومي، حفظكم الله جميعاً وجعلكم ذخراً لوطنكم.

الباحث

المستخلص

اسم الباحث: **عبد الحليم ابراهيم يوسف**

عنوان الرسالة : **نحو منظومة متكاملة لإدارة المخلفات الزراعية فى مصر**

المشرف : **أ.د/ سحر البهائى**

الدرجة العلمية : **ماجستير التخطيط والتنمية**

معهد التخطيط القومى: سنة : ٢٠٢٢

أهداف الدراسة: دراسة الوضع الراهن لإنتاج المخلفات الزراعية وتوزيعها الجغرافى في مصر، ودراسة العوائد المترتبة على تدوير المخلفات الزراعية، وطرق الاستفادة منها ، ووضع تصور مقترح لمنظومة إدارة المخلفات الزراعية.

منهجية الدراسة: تم إستخدام المنهج الوصفى التحليلى، والذي يركز على وصف الظاهرة محل الدراسة من خلال توافر معلومات كافية ودقيقة خلال فترة زمنية معينة من أجل الحصول على نتائج عملية، بالإضافة إلى استخدام الطرق الاحصائية (الإتجاه العام، والمعاملات التحويلية وغيرها) في تحليل البيانات.

أهم نتائج الدراسة:

- يشكل تبن القمح وعرش بنجر السكر نحو ٩٤.٧% من جملة المخلفات الزراعية الشتوية، ويشكل حطب الذرة الشامية، وقش الأرز، وحطب القطن، وحطب الذرة الرفيعة نحو ٩٥% من جملة المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية وذلك خلال الدراسة.
- تأتي محافظة الشرقية في مقدمة محافظات الجمهورية بالنسبة لكمية المخلفات الناتجة من محصول القمح خلال فترتى الدراسة، تليها محافظة الدقهلية فى كل من عروش بنجر السكر، وقش الأرز، ثم محافظة البحيرة بالنسبة لكمية مخلفات حطب الذرة الشامية، ومحافظة كفر الشيخ بالنسبة لحطب القطن.
- 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.
- يتكون الهيكل المقترح لمنظومة إدارة المخلفات الزراعية من ستة مراحل، على أن تقوم الجهات الإدارية المختصة ومديريات الزراعة بتوفير الأراضي اللازمة للمخلفات الزراعية المتولدة، ويقوم المزارع بنقل المخلفات الزراعية إلى هذه الأراضى، أو تسليمها إلى المستثمرين والشركات التى تعمل في مجال تدوير المخلفات، مع وضع خطة متكاملة لتوعية المزارعين من خلال الإرشاد الزراعى على أن يقوم بتوعية المزراعين بالتكنولوجيات الخاصة بمعالجة المخلفات الزراعية وتغيير السلوكيات السلبية الخاصة بهذا المجال، وأهمية الاستخدام الأمثل للمخلفات الزراعية وكيفية الاستفادة منها، وكيفية استغلال أماكن تخزين المخلفات، أيضا توعية المزراعين بالأضرار البيئية الناتجة عن وجود وسوء استخدام المخلفات الزراعية سواء بحرق هذه المخلفات أو إلقائها بجانب الترع والمصارف.

الملخص باللغة العربية

تتمحور إشكالية الدراسة حول تشخيص وتحليل واقع منظومة إدارة المخلفات الزراعية فى مصر، وصياغة تصور مقترح يضمن الحد من الآثار السلبية لإستخدامات تلك المخلفات على الإنسان والبيئة من ناحية، ويحقق مكاسب متنوعة للإقتصاد المصرى من ناحية أخرى.

وتستهدف الدراسة بصفة عامة وضع تصور لمنظومة مترابطة للإدارة المتكاملة للمخلفات الزراعية يمكن تنفيذها وفقاً للإجراءات والتشريعات المنظمة، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية: دراسة الوضع الراهن لإنتاج المخلفات الزراعية في مصر. دراسة التوزيع الجغرافي لأهم المخلفات الزراعية علي مستوي المحافظات. التعرف على العوائد المترتبة على تدوير المخلفات الزراعية، وطرق الاستفادة من المخلفات الزراعية. وضع مقترح لمنظومة إدارة المخلفات الزراعية. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم إستخدام المنهج الوصفى التحليلى، والذى يركز على وصف الظاهرة محل الدراسة من خلال توافر معلومات كافية ودقيقة خلال فترة زمنية معينة، بالإضافة إلى إستخدام الطرق الاحصائية في تحليل البيانات بغرض الوصول الى نتائج محددة وفق معايير علمية.

وإشتملت الدراسة على أربعة فصول، حيث جاء الفصل الأول من جزءين، إستهدف الجزء الأول منه استعراض المفاهيم البحثية الخاصة بالدراسة، وعرض الجزء الثانى، أهم الدراسات السابقة والتى تناولت موضوع الدراسة خلال الأونة الاخيرة، وأهم ما توصلت إليه من نتائج.

واستهدف الفصل الثانى دراسة الوضع الراهن لانتاج المخلفات الزراعية في مصر من المصادر الحيوانية والنباتية، مع التركيز على المخلفات النباتية وذلك خلال الفترة ٢٠٠٥-٢٠٢٠، والتى تم تقسيمها الى فترتين (٢٠٠٥-٢٠١٢)، (٢٠١٣-٢٠٢٠)، ودراسة التوزيع الجغرافي لإنتاج أهم المخلفات الزراعية النباتية، وقد تم تحديد مخلفات محصولى القمح وبنجر السكر (كمخلفات لمحاصيل شتوية)، ومخلفات الأرز، والذرة، والقطن (كمخلفات لمحاصيل صيفية).

وركز الفصل الثالث على دراسة العوائد الناجمة عن تدوير المخلفات الزراعية الحيوانية (الرطبة والجافة) والمخلفات الزراعية النباتية، مع التركيز على تقدير العوائد الاقتصادية والتى تعد الحافز الأهم للمزارعين، وتوضيح العوائد الاجتماعية والبيئية الناتجة عن تدوير هذه المخلفات وعلاقة ذلك بأهداف التنمية المستدامة.

وتناول الفصل الرابع المنظومة المقترحة لتدوير المخلفات الزراعية، من خلال التعرف على أهم مجالات الاستفادة من المخلفات الزراعية، ودراسة التقنيات المستخدمة في الاستفادة منها، والصعوبات التي تواجه عملية تدويرها، وعرض المنظومة المقترحة والجوانب الأساسية لتنفيذها.

وتوصلت الدراسة إلى أهم النتائج التالية:

- أن المصدر الرئيسي للمخلفات الحيوانية في مصر خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠٢٠) كان مخلفات الجاموس بكمية بلغت في المتوسط نحو ١٤.١ ألف طن/ يوم ، يليه مخلفات الأبقار بكمية بلغت ١١.٣ ألف طن/يوم، ثم مخلفات الأغنام بكمية بلغت ألفين طن/يوم، ثم مخلفات كل من الماعز والأبل بكمية بلغت ٠.٢، ٠.٥ طن/يوم على الترتيب.
- يعتبر تبن القمح وعرش بنجر السكر أهم المخلفات الزراعية للمحاصيل الشتوية بنسبة بلغت ٩٤.٧% من جملة المخلفات الزراعية الشتوية خلال فترة الدراسة. بينما يشكل حطب الذرة الشامية، وقش الأرز، وحطب القطن، وحطب الذرة الرفيعة نحو ٩٥% من جملة المخلفات الزراعية الصيفية والنيلية.
- بلغت كمية المخلفات الزراعية الحيوانية الرطبة المعادلة من السماد البلدي حوالي ١٨٤ ألف م٣/يوم، وكمياتها المعادلة من البيوجاز بلغت حوالى ١٩.٧٣ مليون م٣/يوم، والمعادلة من الطاقة النظيفة حوالي ١١.٨٤ ألف لتر/يوم وذلك خلال فترة الدراسة.
- بلغت قيمة السماد النيتروجينى المتحصل عليه من المخلفات الحيوانية حوالى ١,٥٢٨.٢ ألف جنيه كمتوسط للفترة ٢٠٠٥-٢٠٢٠، وقيمة السماد الفوسفورى حوالى ٤٤١.٦ ألف جنيه ، وقيمة السماد البوتاسى حوالي ٣,٩٥٩.٢ ألف جنيه.

- بلغ متوسط قيمة العوائد الاقتصادية خلال الفترة ٢٠٠٥-٢٠٢٠، والناتجة من تحويل المخلفات النباتية الرطبة إلى بيوجاز حوالي٤.١ مليون جنيه/ السنة من مخلفات القمح، وحوالي ٢.٦ مليون جنية، ١.٥ مليون جنية، ٨٨٦.٧ ألف جنيه/سنة من مخلفات الذرة الشامية، والأرز، وبنجر السكر على الترتيب. وبلغت عند تحويلها إلى علف مركز حوالى ٦.٤ مليون جنية لمخلفات القمح، وحوالي ٣.٩ مليون جنية لمخلفات الذرة الشامية، وحوالي ٢.٣ مليون جنية لمخلفات الأرز، وحوالي ١.٤ مليون جنية لمخلفات بنجر السكر. بينما بلغت عند تحويلها إلى كمبوست ٩.٥ مليون جنية لمخلفات القمح، ٥.٨ مليون جنية لمخلفات الذرة الشامية، ٣.٣ مليون جنية لمخلفات الأرز، ٢.٠ مليون جنية لمخلفات بنجر السكر.
- يتكون الهيكل المقترح من ستة مراحل، تبدأ المرحلة الأولي بعد حصاد المحاصيل الزراعية، حيث يتم جنى المحصول الرئيسى ويتبقى المحصول الثانوى وهو المخلفات الزراعية، ثم تبدأ عملية فرز المخلفات الزراعية، وهذه المخلفات لا تحتاج لعملية فرز دقيقة مثل بقية المخلفات الصلبة، وذلك لعدم تداخل أى مخلفات اخرى معها. وفي **المرحلة الثانية** يقوم عمال المزارع بجمع هذه المخلفات وفرشها بالأرض المخصصة ويستمر في تقليبها لكي تجف قبل أن يتم تجميعها فى شكل حزم (بالات) دائرية الشكل وتكون الحزم جاهزة للبيع أو الحفظ بمواقع التخزين، وذلك في حالة قيام المزارع نفسه بإعادة تدوير المخلفات. **المرحلة الثالثة** يقوم فيها المزارع بنقل المخلفات إلى المواقع المخصصة لمعالجتها وفي حالة عدم نقلها إلى الأماكن التى تحددها الجهات المختصة أو مديريات الزراعة، يجب عليه تسليم تلك المخلفات إلى المستثمرين أو الشركات التى تعمل في مجال تدوير المخلفات الزراعية، سواء بمقابل أو بدون مقابل، وإلا يعتبر "مخالفًا لأحكام القانون". كما أنه لا يجوز ترك المخلفات الزراعية في الحقل، أو فى أى مكان آخر غير مخصص لإدارتها.

- **المرحلة الرابعة** يقوم جهاز تنظيم إدارة المخلفات بالتنسيق مع جهاز تنمية المشروعات المتوسطة والصغيرة ومتناهية الصغر العاملة فى مجال جمع ونقل وتدوير المخلفات الزراعية من خلال تقديم حزمة من الحوافز التمويلية والفنية لتعزيز دور تلك الشركات أو المشروعات في عملية تدوير هذه المخلفات وتحقيق الاستفادة القصوى منها. **المرحلة الخامسة** في هذه المرحلة يتم تخصص أماكن لتخزين المنتجات الناتجة عن عملية التدوير لحين البيع للمزارعين أو لحين قيام الشركات بتصديرها إلى الخارج. **وبالنسبة للمرحلة السادسة وهى مرحلة التخلص الآمن،** حيث يتخلص المزارع من المخلفات المصابة أو التى بها آفات قبل نقل المخلفات إلى الأماكن المخصصة لذلك. أيضا في هذه المرحلة تتخلص الشركات أو المشروعات التى تعمل في مجال تدوير المخلفات الزراعية من الإجزاء غير الصالحة أو التالفة أو المصابة بآفات ولم يلاحظها المزارع أثناء عملية الجمع.
- ولتنفيذ هذه المنظومة يقترح أن تقوم الجهات الإدارية المختصة ومديريات الزراعة بتوفير الأراضى اللازمة للمخلفات الزراعية ويقوم المزارع بنقل المخلفات الزراعية إلى هذه الأراضى، أو تسليمها إلى المستثمرين والشركات التي تعمل في مجال تدوير المخلفات. ووضع خطة متكاملة لتوعية المزارعين بعدم حرق المخلفات الزراعية في الحقل والعمل على تجميعها في أماكن مخصصة، تمهيدا لإعادة تدويرها، والإستفادة منها. كما يمكن أن يكون للإرشاد الزراعى دور في توعية المزراعين بالتكنولوجيات الخاصة بمعالجة المخلفات الزراعية وتغيير السلوكيات السلبية الخاصة بهذا المجال، وذلك من خلال التوعية بأهمية الإستخدام الأمثل للمخلفات الزراعية وكيفية الإستفادة منها، وكيفية إستغلال أماكن تخزين المخلفات، أيضاً توعية المزراعين بالأضرار البيئية الناتجة عن وجود وسوء إستخدام المخلفات الزراعية سواء بحرق هذه المخلفات أو إلقائها بجانب الترع والمصارف.

مقترحات الدراسة

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج في الدراسة فقد تم استخلاص عدد من المقترحات التي يوصى بها لمتخذى القرار، وهي كما يلي:

- إنشاء قاعدة بيانات موحدة علي المستوى القومى للمزراعين والمحاصيل وكميات المخلفات الزراعية الناتجة عن الزراعات المختلفة حتى يمكن تعظيم الإستفادة منها.
- دراسة الإعتبارات الإقتصادية والبيئية والتقنية لعملية التدوير، حتى تحقق الإدارة السليمة المتكاملة للمخلفات الزراعية.
- تحتاج مصر إلى بذل المزيد من الجهد للوصول لمنظومة الإدارة المثلي للمخلفات الزراعية التى تتيح لها الإستغلال الأمثل لجميع النواتج الثانوية الناتجة عن النشاط الزراعى.
- إقامة المزيد من وحدات ومصانع لتدوير المخلفات الزراعية بالمحافظات الاكثر انتاجاً للمخلفات النباتية.
- الاهتمام بعقد دورات وندوات علي مستوى المحافظات لتوعية المزارعين بالأضرار البيئية والصحية الناجمة عن الاستخدام الغير الآمن والغير رشيد للمخلفات الزراعية، والعوائد الاقتصادية الممكن تحقيقها عند الاستخدام الامثل لهذه المخلفات .
- نشر الوعي بين الزراع بكيفية تحويل المخلفات الزراعية إلي أعلاف غير تقليدية أو أسمدة عضوية أو إستخدامها في إنتاج وحدات البيوجاز.
- تشجيع المستثمرون على الإستثمار في مجال إنتاج الأسمدة العضوية عن طريق الحوافز المشجعة للإستثمار فى هذا المجال.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإطار العام للدراسة	
تمهيد	٢
المشكلة البحثية	٢
تساؤلات الدراسة	٣
أهمية الدراسة	٣
أهداف الدراسة	٣
منهجية الدراسة	٣
حدود الدراسة	٤
مصادر البيانات	٤
الفصل الأول: المفاهيم البحثية والدراسات السابقة	**٥**
تمهيد	٦
١.١ المفاهيم البحثية	٦
٢.١ الدراسات السابقة	١٢
الفصل الثاني: الوضع الراهن لإنتاج المخلفات الزراعية فى مصر	**٢٠**
تمهيد	٢١
٢-١ الإنتاج الكلى للمخلفات الزراعية حيوانية المصدر	٢١
٢-١-١ إنتاج المخلفات من الجاموس	٢١
٢-١-٢ إنتاج المخلفات من الأبقار	٢٣
٢-١-٣ إنتاج المخلفات من الأغنام	٢٤
٢-١-٤ إنتاج المخلفات من الماعز	٢٥
٢-١-٥ إنتاج المخلفات من الإبل	٢٦
٢-٢ الإنتاج الكلى للمخلفات الزراعية نباتية المصدر	٢٨
٢-٢-١ الإنتاج الكلى للمخلفات الزراعية للمحاصيل الشتوية	٢٨

المحتويات	
٢-٢-١-١ إنتاج المخلفات من القمح(تبن القمح)	٢٩
٢-٢-١-٢ إنتاج المخلفات من بنجر السكر(عرش بنجر السكر)	٢٩
٢-٢-٢ الإنتاج الكلى للمخلفات الزراعية للمحاصيل الصيفية والنيلية	٣٠
٢-٢-٢-١ انتاج المخلفات من الذرة الشامية (حطب الذرة الشامية)	٣١
٢-٢-٢-٢ انتاج المخلفات من الأرز(قش الأرز)	٣١
٢-٢-٢-٣ انتاج المخلفات من القطن(حطب القطن)	٣٢
٢-٢-٢-٤ انتاج المخلفات من الذرة الرفيعة(حطب الذرة الرفيعة)	٣٢
2-3 التوزيع الجغرافي لإنتاج المخلفات الزراعية فى مصر	٣٣
2-3-١ التوزيع الجغرافى لإنتاج اهم المخلفات الزراعية النباتية الشتوية	٣٣
٢-٣-١-١ التوزيع الجغرافى لمخلفات محصول القمح	٣٣
٢-٣-١-٢ التوزيع الجغرافى لمخلفات محصول بنجر السكر	٣٤
2-3-٢ التوزيع الجغرافى لإنتاج أهم المخلفات الزراعية النباتية الصيفية والنيلية	٣٨
٢-٣-٢-١ التوزيع الجغرافى لمخلفات محصول الأرز	٣٨
٢-٣-٢-٢ التوزيع الجغرافى لمخلفات محصول الذرة الشامية	٤١
٢-٣-٢-٣ التوزيع الجغرافى لمخلفات محصول القطن	٤٣
الفصل الثالث: عوائد تدوير المخلفات الزراعية فى مصر	٤٥
تمهيد	٤٦
٣-١ العوائد الإقتصادية للمخلفات الحيوانية	٤٦
٣-١-١ العوائد الإقتصادية للمخلفات الحيوانية الرطبة	٤٦
٣-١-٢ العوائد الإقتصادية للمخلفات الحيوانية الجافة	٤٨
٣-٢ العوائد الإقتصادية للمخلفات النباتية	٥٥
٣-٢-١ العوائد الإقتصادية من بيع المخلفات النباتية الرطبة	٥٥
٣-٢-٢ العوائد الإقتصادية من تحويل المخلفات النباتية الرطبة إلى بيوجاز	٥٧

المحتويات	
٣-٢-٣ العوائد الإقتصادية من تحويل المخلفات النباتية الرطبة إلى العلف المركز	٥٨
٣-٢-٤ العوائد الإقتصادية من تحويل المخلفات النباتية الرطبة إلى كمبوست	٥٩
٣-٣ العوائد الإجتماعية والبيئية لتدوير المخلفات الزراعية في مصر	٦١
الفصل الرابع: مقترح لمنظومة تدوير المخلفات الزراعية في مصر	٦٣
تمهيد	٦٤
٤-١ مجالات الإستفادة من المخلفات الزراعية	٦٤
٤-٢ التقنيات المستخدمة فى الإستفادة من المخلفات الزراعية	٦٦
٤ -٢-١ الطرق الحيوية المستخدمة فى إنتاج الطاقة من المخلفات العضوية	٦٦
٤-٢-٢ طرق المعامله الميكانيكية	٦٦
٤-٢-٣ المعاملة الكيميائية	٦٧
٤-٢-٤ طرق المعامله البيولوجية	٦٨
٤-٢-٥ المعامله بالاحماض والقلويات	٦٩
٤-٣ مفهوم المنظومة المتكاملة ومبادئها	٦٩
٤-٤ المنظومة الراهنة لتدوير المخلفات الزراعية	٧٠
٤-٥ الهيكل المقترح لمنظومة تدوير المخلفات الزراعية	٧١
٤-٦ الجوانب الأساسية لتنفيذ المنظومة المقترحة	٧٣
النتائج والتوصيات	٧٥
المراجع	٨١
ملخص الرسالة باللغة الانجليزية	I
مستخلص الرسالة باللغة الانجليزية	II

فهرس الجداول

رقم الجدول	الجدول	الصفحة
٢-١	أعداد الجاموس وكمية مخلفاتها خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠	٢٢
٢-٢	أعداد الأبقار وكمية مخلفاتها خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠	٢٣
٢-٣	أعداد الأغنام وكمية مخلفاتها خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٢٤
٢-٤	أعداد الماعز وكمية مخلفاتها خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠	٢٥
٢-٥	أعداد الإبل وكمية مخلفاتها خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠	٢٦
٢-٦	كمية المخلفات الحيوانية الجافة ومصادرها الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٢٧
٢-٧	متوسط إنتاج المخلفات الزراعية (بالحمل) للمحاصيل الشتوية خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٢٨
٢-٨	متوسط إنتاج أهم المخلفات الزراعية (بالحمل) للمحاصيل الصيفية والنيلية خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٣٠
٢-٩	أهم المحافظات المنتجة لتبن القمح (بالحمل) خلال الفترة ٢٠٠٥–٢٠٢٠	٣٥
٢-١٠	التوزيع الجغرافي لإنتاج عرش بنجر السكر (بالحمل) خلال الفترة ٢٠٠٥–٢٠٢٠	٣٧
٢-١١	التوزيع الجغرافي لإنتاج قش الأرز (بالحمل) خلال الفترة ٢٠٠٥–٢٠٢٠	٤٠
٢-١٢	التوزيع الجغرافي لإنتاج حطب الذرة الشامية (بالحمل) خلال الفترة ٢٠٠٥–٢٠٢٠	٤٢
٢-١٣	التوزيع الجغرافي لإنتاج حطب القطن(بالحمل) خلال الفترة ٢٠٠٥–٢٠٢٠	٤٤
٣-١	متوسط كمية وقيمة السماد البلدي من المخلفات الحيوانية الرطبة خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠	٤٦
٣-٢	متوسط كمية وقيمة الطاقة النظيفة من المخلفات الحيوانية	٤٧

المحتويات

	الرطبة خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠	
٣-٣	متوسط كمية وقيمة عنصر سماد النيتروجين من المخلفات الحيوانية الجافة خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠	٤٩
٣-٤	متوسط كمية وقيمة عنصر سماد الفوسفور من المخلفات الحيوانية الجافة خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠	٥٠
٣-٥	متوسط كمية وقيمة عنصر سماد البوتاسيوم من المخلفات الحيوانية الجافة خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٥٢
٣-٦	متوسط قيمة المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٥٥
٣-٧	متوسط كمية وقيمة البيوجاز من المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٥٧
٣-٨	متوسط كمية وقيمة العلف المركز من المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٥٨
٣-٩	متوسط التكلفة التقديرية (بالألف جنية) اللازمة لتحويل المخلفات النباتية الرطبة إلى كمبوست خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٥٩
٣-١٠	متوسط صافي العائد من إنتاج الكمبوست من المخلفات النباتية الرطبة خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٦٠
٣-١١	مقارنة بين العوائد الاقتصادية من تدوير المخلفات النباتية الرطبة لمتوسط الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٠	٦١