



العائد الإقتصادي لإعادة تدوير المخلفات في مصر  
(دراسة حالة لإعادة تدوير المخلفات الزراعية)

[23]

رأفت حسن مصطفى

شعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية - قسم الدراسات الاقتصادية - مركز بحوث الصحراء - القاهرة - مصر

E-Mail / [rafaatman100@gmail.com](mailto:rafaatman100@gmail.com)

الكلمات الدالة: العائد الاقتصادي، إعادة التدوير، المخلفات الزراعية

الموجز

تتمثل مشكلة البحث في وجود قدر كبير من المخلفات تقدر بحوالي 74.7 مليون طن منها المخلفات الزراعية التي تقدر بحوالي 23.9 مليون طن تمثل نحو 32% من إجمالي المخلفات في مصر دون الاستفادة الاقتصادية الكاملة منها مما يؤدي الي إهدار الموارد الاقتصادية، وتهدف الدراسة بصفة عامة إلي دراسة الكفاءة الاقتصادية لإعادة تدوير المخلفات الزراعية من أجل تعظيم الفائدة الاقتصادية. وتم الإعتماد علي التحليل الإقتصادي الوصفي والكمي وإستندت الدراسة بصفة أساسية علي البيانات الأولية الميدانية من خلال إستمارة الإستبيان والتي تم جمعها من عينة من مصانع تدوير المخلفات الزراعية إلي أعلاف غير تقليدية، وأسمدة عضوية.

وتوصلت الدراسة الي أهم النتائج التالية:

- وإبتدئ دالة التكاليف الكلية لإنتاج الأسمدة العضوية تبين معنوية النموذج المقدر إحصائياً، وأن نحو 87% من التغيرات الحادثة في التكاليف الكلية ترجع إلي التغيرات الحادثة في كمية الإنتاج، وأن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف الإنتاجية يقدر بحوالي 133.98 طن/اليوم، وتلك الكمية تحققت في حوالي 20% من الشركات عينة الدراسة كما تبين أن معامل مرونة التكاليف يبلغ نحو 1.1، مما يشير إلي أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصادية لقانون تناقص الغلة، وقدر حجم الإنتاج الذي يعظم أرباح الشركات بحوالي 172.17 طن/اليوم وتم تحقيق تلك الكمية في نحو 20% من عينة الدراسة.

- إجمالي المخلفات الزراعية عام 2012 قد بلغت نحو 23.9 مليون طن، وأن إجمالي المخلفات الحقلية قد بلغت نحو 13.06 مليون طن تمثل حوالي 54.64% من إجمالي المخلفات الزراعية، والمخلفات الأخرى بلغت نحو 10.84 مليون طن تمثل حوالي 45.36% من إجمالي المخلفات الزراعية.

(سلم البحث في 5 أبريل 2015)

(الموافقة على البحث في 3 يونية 2015)

القيمة المضافة لإنتاج طن السماد العضوي بلغ نحو 229 جنيه/طن.

#### وأهم توصيات الدراسة

- من خلال مؤشر صافي العائد لمحاصيل العينة يوصي بتدوير وتحويل مخلفات الذرة الشامية، الأرز، القطن إلي أعلاف غير تقليدية كما يتم تدوير مخلفات الأرز، الذرة الشامية، الفول البلدي إلي أسمدة عضوية حيث إنها الأرباح إقتصاديا.
- الإهتمام ببرامج التنمية الإقتصادية لتدوير المخلفات وتشجيع صناعة تدوير المخلفات الزراعية.
- التوسع في نشر تكنولوجيا تدوير المخلفات من خلال توعية القائمين علي هذه العملية بالأهمية الإقتصادية لإعادة استخدام هذه المخلفات وتحقيق أهداف التنمية الإقتصادية والإجتماعية.

#### تمهيد

يحتاج القطاع الزراعي المصري إلي توظيف كافة الموارد لتعظيم العائد من الإنتاج الزراعي مع المحافظة علي البيئة، لكن تكثيف استخدام عناصر الإنتاج ومآصاحبه من توسع رأسي وأفقى أدي إلي كبر حجم المخلفات الزراعية، ويقدر إجمالي حجم المخلفات في مصر بحوالي 74.7 مليون طن منها المخلفات الزراعية وتقدر بحوالي 23.9 مليون طن تمثل نسبة بحوالي 32% من إجمالي المخلفات في مصر عام 2012<sup>(6)</sup>، وتتمثل في أحطاب وعروش وأتبان ومخلفات أخري يستخدم بعضها كأعلاف وأسمدة أو كمصدر للطاقة والجزء الأكبر منها يتم التخلص منه مما يمثل ضررا بالغا للبيئة وإهدار لمورد إقتصادي هام لذا من الضروري الإستفادة من هذه المخلفات في إنتاج الأعلاف غير التقليدية، الأسمدة العضوية (الكمبوست)<sup>(3)</sup>، كذلك إنتاج الطاقة لزيادة مساهمتها في تعظيم أرباح المزارع كقيمة مضافة تؤدي إلي تعظيم العائد الكلي للإنتاج الزراعي، كما أن هذه المشروعات توفر فرص عمل للشباب ويؤدي إعادة استخدامها إلي خفض المخاطر البيئية وعدم تلوث البيئة.

#### مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في وجود قدر كبير من المخلفات تقدر بحوالي 74.7 مليون طن

- من خلال دراسة بعض مؤشرات الكفاءة الإقتصادية لإنتاج طن الأعلاف الغير تقليدية من بعض المخلفات الزراعية تبين أنه ذات جدوي إقتصادية، فقد تبين أن متوسط صافي العائد الإجمالي بلغ نحو 85.38 جنيه / طن وأن صافي العائد لمخلفات الذرة الشامية بلغت أقصاها بنحو 147.5 جنيه / طن، يليه صافي العائد لمخلفات الأرز، القطن، بنجر السكر، الفول البلدي بنحو 77.6، 72.2، 69، 60.6 جنيه للطن علي الترتيب. وأن متوسط أرباحية الجنيه بلغ نحو 0.29 جنيه، وأن أرباحية الجنيه من مخلفات الذرة الشامية بلغ أقصاه بنحو 0.54 جنيه، يليه أرباحية الجنيه لمخلفات القطن، بنجر السكر، الأرز، الفول البلدي بنحو 0.29، 0.27، 0.26، 0.14 جنيه علي الترتيب، وبتقدير متوسط الإيراد/التكاليف تبين أنه يبلغ نحو 128.65%.

- ودراسة بعض مؤشرات الكفاءة الإقتصادية لإنتاج طن السماد العضوي من بعض المخلفات الزراعية تبين أن تصنيع السماد العضوي (الكمبوست) من المخلفات الزراعية ذات جدوي إقتصادية حيث أن متوسط صافي العائد بلغ نحو 118.6 جنيه/طن وأن صافي العائد لمخلفات الأرز بلغت أقصاها بنحو 141 جنيه/طن، يليه صافي العائد لمخلفات الذرة الشامية، الفول البلدي، القطن، بنجر السكر، بنحو 132.5، 127، 98.5، 94 جنيه للطن علي الترتيب. وأن متوسط أرباحية الجنيه بلغ نحو 0.36 جنيه، وأن متوسط أرباحية الجنيه لتدوير مخلفات الذرة الشامية بلغت أقصاها بنحو 0.47 جنيه، يليه متوسط أرباحية مخلفات الأرز، القطن، بنجر السكر، الفول البلدي بنحو 0.43، 0.37، 0.33، 0.28 جنيه علي الترتيب. وبتقدير متوسط الإيراد/التكاليف تبين أنه يبلغ نحو 136.13%، وبتقدير متوسط القيمة المضافة لإنتاج طن السماد العضوي بلغ نحو 244.6 جنيه/طن.

- ودراسة مؤشرات الكفاءة الإقتصادية لتدوير طن الأسمدة العضوية من المخلفات الحيوانية تبين أنه ذات جدوي إقتصادية حيث تبين أن صافي عائد التدوير بلغ نحو 154.8 جنيه/طن، وأن متوسط أرباحية الجنيه بلغ نحو 0.48 جنيه، كما أن متوسط الإيراد/ التكاليف بلغ نحو 148%، وبتقدير متوسط

إعتمدت الدراسة بصفة أساسية علي البيانات الأولية الميدانية من خلال إستمارة الإستبيان المعدة لذلك والتي تم جمعها من عينة عشوائية من مصانع تدوير المخلفات الزراعية إلي أسمدة العضوية وأعلاف غير تقليدية، وذلك من خلال مصانع التدوير الموجودة بمنطقة العاشر من رمضان وطريق مصر الإسكندرية الصحراوي.

وقد تم اختيار 20 مصنع عشوائيا حتي يكون هناك إمكانية للدراسة الإحصائية، وقد تم تقسيم هذه المصانع إلي فئتين هما الفئة الأولى لتدوير المخلفات إلي أعلاف غير تقليدية وتمثل عدد 10 مصانع وبحساب متوسط الطاقة الإنتاجية السنوية تبين أنها تراوحت ما بين 30 إلي 40 ألف طن/سنويا، والفئة الثانية لتدوير المخلفات إلي أسمدة عضوية وتمثل عدد 10 مصانع وبحساب متوسط الطاقة الإنتاجية السنوية تبين أنها تراوحت ما بين 25 إلي 60 ألف طن/سنويا.

#### مناقشة نتائج الدراسة

##### أولا: الوضع الراهن للمخلفات في مصر

ويهتم هذا الجزء من الدراسة بتعريف المخلفات، وصف الوضع الراهن لإنتاج المخلفات الزراعية، الأهمية النسبية لقيمة المخلفات لأهم المحاصيل الزراعية، بالإضافة إلي إنتاج الطاقة من المخلفات.

##### 1- أنواع المخلفات

المخلفات بشكل عام هي جميع المواد الناتجة عن النشاط البشري والذي يتم الإستغناء عنها لإنهاء المنفعة منها أو لزيادتها عن الحاجة، ومعظم هذه المواد قابلة للتدوير وإعادة الإستفادة منها وإستخدامها كمواد خام لصناعات جديدة<sup>(4)</sup> ويمكن تقسيم المخلفات كما هو مبين بالجدول رقم (1) إلي :

##### 1-1- المخلفات الصلبة وتشمل

1-1-1 المخلفات المنزلية وهي عبارة عن مخلفات الطعام والبلاستيك والورق التي يمكن جمعها ومعالجتها وهي تمثل نحو 27% من إجمالي المخلفات بأنواعها المختلفة عام 2012.

منها المخلفات الزراعية التي تقدر بحوالي 23.9 مليون طن تمثل نحو 32% من إجمالي المخلفات في مصر دون الإستفادة الإقتصادية الكاملة منها مما يؤدي إلي إهدار للموارد الإقتصادية وإعاقة عملية التنمية الإقتصادية والإجتماعية.

#### هدف البحث

يهدف البحث بصفة عامة إلي دراسة الكفاءة الإقتصادية لإعادة تدوير المخلفات الزراعية لرفع معدلات الدخل الزراعي وتعظيم الفائدة الإقتصادية التي تعود علي المجتمع بوجه عام بالإضافة إلي المحافظة علي البيئة.

#### الطريقة البحثية

إعتمدت الدراسة علي أساليب التحليل الإقتصادي الوصفي والكمي، وقد تم الاستعانة بأسلوب الانحدار المتدرج في الصورة اللوغاريتمية لتقدير دوالي الانتاج لعينة الدراسة، كما إستخدم أسلوب العينة في الحصول علي البيانات المطلوبة للدراسة من خلال شركات تدوير المخلفات الزراعية، كذلك إستندت الدراسة إلي بعض مؤشرات الكفاءة الإقتصادية لمعرفة مدي كفاءة إعادة تدوير المخلفات الزراعية في صورة أسمدة عضوية، وأعلاف غير تقليدية والتي تمثلت في كل من صافي العائد للطن، نسبة الايرادات الي التكاليف، عائد الجنيه المستثمر، القيمة المضافة. كما إعتمدت الدراسة علي البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من الجهات الرسمية المتمثلة في وزارة الزراعة، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وزارة التنمية المحلية (مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار) هذا بجانب بعض الأبحاث والدراسات المعنية بموضوع البحث.

#### عينة الدراسة

جدول 1. الأهمية النسبية لكمية المخلفات بأنواعها المختلفة عام 2012

الأهمية النسبية %	الكمية (بالآلف طن)	أنواع المخلفات
27	20170	المخلفات الصلبة المنزلية
7	5227,68	المخلفات الصلبة الصناعية
32	23905,1	المخلفات الزراعية
2	1492,2	مخلفات معالجة سوائل الصرف الصحي (الحمأة)
5	3745,48	مخلفات الهدم والتشييد
27	20170	مخلفات نواتج تطهير الترع والمصارف
100	74710	الإجمالي

المصدر : وزارة التنمية المحلية ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، تقرير حالة البيئة ، 2014.

### 1-2-1 المخلفات العسكرية

1-2-1 المخلفات المدنية والتي تتمثل في توليد الكهرباء التي تصدر نفايات إشعاعية

2-1-1 المخلفات الصناعية والتي تنتج من الصناعات الكيماوية، والمعادن وهي تمثل نحو 7% من إجمالي المخلفات بأنواعها المختلفة عام 2012 وهي أشد الأنواع خطورة علي البيئة.

### 2- الوضع الراهن لإنتاج المخلفات الزراعية

من الجدول رقم (2) يتبين أن إجمالي المخلفات الزراعية عام 2012 قد بلغت نحو 23.9 مليون طن، وأن إجمالي المخلفات الحقلية قد بلغت نحو 13.06 مليون طن منها حوالي 6.66 مليون طن أحطاب تمثل المرتبة الأولى بنسبة تمثل نحو 50.97% من إجمالي المخلفات الحقلية.

وتأتي مخلفات الأتبان في المرتبة الثانية بكمية بلغت نحو 3.56 مليون طن تمثل حوالي 27.24%، وتأتي مخلفات القش والقوالح في المرتبة الثالثة بكمية بلغت نحو 2.85 مليون طن تمثل حوالي 21.79% من إجمالي المخلفات الحقلية، وأن المخلفات الحقلية بلغت نحو 13.06 مليون طن تمثل حوالي 54.64% من إجمالي كمية المخلفات الزراعية، المخلفات الأخرى بلغت نحو 10.84 مليون طن تمثل حوالي 45.36% من إجمالي كمية المخلفات الزراعية.

3-1-1 المخلفات الزراعية وهي عبارة عن جميع المخلفات التي تنتج من الأنشطة الزراعية ومخلفات المجازر وهي تمثل نحو 32% من إجمالي المخلفات بأنواعها المختلفة عام 2012 ويمكن الإستفادة من هذه المخلفات من خلال إعادة تدويرها وإستخدامها كأعلاف حيوانية وأسمدة عضوية بالإضافة لإنتاج الطاقة.

4-1-1 مخلفات معالجة سوائل الصرف الصحي (الحمأة) وهي عبارة عن مواد صلبة عضوية وغير عضوية تحتوي علي العناصر الثقيلة الضارة وجراثيم الأمراض، إلا أنه بعد معالجتها تعد مصدر هام للثروة نظرا للقيمة السمادية العالية للحمأة تساعد في رفع كفاءة التربة الزراعية، وزيادة الانتاج الزراعي، وتقليل إستخدام الأسمدة الكيماوية<sup>(8)</sup> وهي تمثل نحو 2% من إجمالي المخلفات بأنواعها المختلفة عام 2012.

5-1-1 مخلفات الهدم والتشييد، نواتج تطهير الترع والمصارف وقد بلغت نسبتهم نحو 5%، 27% من إجمالي المخلفات بأنواعها المختلفة علي الترتيب عام 2012.

### 2-1 المخلفات النووية وتنقسم الي



نوع المخلفات	الكمية (بالألف طن)	الأهمية النسبية للأنواع المختلفة للمخلفات الحقلية %	الأهمية النسبية للمخلفات الحقلية من المخلفات الزراعية %
1- إجمالي الأتبان	3558	27,24	-
2- إجمالي الأحطاب	6657,5	50,97	-
3- إجمالي القش والقوالب	2846,5	21,79	-
إجمالي المخلفات الحقلية	13062	100	54,64
المخلفات الأخرى	10843	-	45,36
إجمالي المخلفات الزراعية	23905	-	100

المصدر: جمعت وحسبت من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، نشرة إحصاءات المساحة المحصولية والإنتاج النباتي، 2014.

والقطن، وعباد الشمس، والذرة، والفول السوداني، وفول الصويا وقد تمثلت كميتها بنحو 2.6، 2.14، 1.87، 1.37، 1.36، 4.86 طن/الفدان لكل منهم علي الترتيب، وأن متوسط سعر بيع هذه المخلفات بلغ نحو 116، 124، 84، 76، 132، 172 جنيه/طن لكل منهم علي الترتيب، مما يعني إمكانية قيمة مضافة للناتج الزراعي في حالة بيعها كمادة خام لصناعة التدوير بنحو 530.36، 373.89، 81.68، 1.82، 27.79، 18.99 مليون جنيه لكل منهم علي الترتيب، في حين أن المحاصيل الشتوية تمثلت في محصول القمح، والشعير، والفول البلدي، وبنجر السكر، والحمص، والحلبة وقد تمثلت كميتها بنحو 2.81، 1.98، 1.74، 1.6، 1.23، 1.2 طن/الفدان لكل منهم علي الترتيب، وأن متوسط سعر بيع هذه المخلفات بلغت نحو 432، 372، 268، 70، 296، 256 جنيه/طن لكل منهم علي الترتيب، وباستثناء كل من مخلفات محصول القمح والشعير لإستخدامهم بالكامل، مما يعني إمكانية الحصول علي قيمة مضافة للناتج الزراعي في حالة بيعها كمادة خام لصناعة التدوير بنحو 68.27، 405.33، 2.75، 2.94 مليون جنيه لكل منهم علي الترتيب.

### 3- الأهمية النسبية لقيمة المخلفات لأهم المحاصيل الزراعية

يبين الجدول رقم (3) أن متوسط إجمالي قيمة المخلفات للمحاصيل الزراعية المشار إليها بالجدول بلغ نحو 445,46 مليون جنيه، وأن متوسط قيمة المخلفات للمحاصيل الزراعية المشار إليها للفدان بلغ نحو 504.3 جنيه/فدان تمثل نحو 10.93% من متوسط قيمة الناتج الرئيسي للفدان، وأن أعلى قيمة لمخلفات المحاصيل الصيفية من قيمة الناتج الرئيسي هي مخلفات محصول فول الصويا بنسبة تقدر بنحو 22.44%، يليه مخلفات محصول الذرة، عباد الشمس بنحو 4.68%، 3.58% من متوسط قيمة الناتج الرئيسي لكل منهما علي الترتيب، بينما أعلى قيمة لمخلفات المحاصيل الشتوية هي مخلفات محصول القمح بنحو 27.58%، يليه مخلفات محصول الشعير، بنجر السكر بنسبة تقدر بنحو 21.7%، 15.6% من متوسط قيمة الناتج الرئيسي لكل محصول منهم علي الترتيب.

كما يبين الجدول أن المخلفات الحقلية والتي تتمثل في بعض المحاصيل الصيفية منها الذرة، والأرز،

جدول 3. الأهمية النسبية لقيمة المخلفات لبعض المحاصيل الزراعية لمتوسط عامي 2012- 2013

المحصول	مساحة بالألف فدان	الوحدة	إنتاجية الغدان للنتاج الرئيسي	قيمة الناتج الرئيسي بالجنيه / الوحدة	إجمالي قيمة الناتج الغداني الرئيسي / الوحدة	كمية المخلفات طن/ فدان	إجمالي كمية المخلفات بالألف طن	قيمة المخلفات / بالجنيه / طن	إجمالي قيمة المخلفات بالألف جنيه	إجمالي قيمة المخلفات بالجنيه / فدان	قيمة المخلفات لقيمة الناتج الرئيسي للحدان %
محاصيل صيفية											
- ذرة	1758,5	أردب	23,87	270	6444,9	2,6	4568,6	116	530363,6	301,6	4,68
- أرز	1409	طن	4	2008	8032	2,14	3008,3	124	373892,24	265,36	1,54
- قطن	520	قنطار	7,75	1066	8261,5	1,87	971,3	84	81681,6	157,08	1,90
- عباد شمس	17,5	طن	1,02	2847	2903,94	1,37	24,02	76	1822,1	104,12	3,58
- فول سوداني	154,8	أردب	18,2	528	9609,6	1,36	210,14	132	27789,69	179,52	1,87
- فول صويا	22,72	طن	1,3	2866	3725,8	4,86	110,42	172	18992,1	835,92	22,44
محاصيل شتوية											
- قمح	3059	أردب	16,18	272	4400,96	2,81	8604,7	432	3713381,28	1213,92	27,58
- شعير	160,7	أردب	11,43	297	3394,71	1,98	317,5	372	118365,19	736,56	21,7
- فول بلدي	146,4	أردب	8,9	575	5117,5	1,74	255,07	268	68269,25	466,32	9,11
- بنجر السكر	361,9	طن	20,5	350	7175	16	5790,4	70	405328	1120	15,61
- حمص	7,54	أردب	5,28	561	2962,08	1,23	9,24	296	2745,16	364,08	12,29
- حلبة	9,56	أردب	5,95	580	3451	1,2	11,47	256	2936,83	307,2	8,90
متوسط	635,63	-	-	1018,33	5456,58	3,26	1990,38	199,83	445463,9	504,30	10,93

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، نشرة الإحصاءات الزراعية ، قطاع الشؤون الاقتصادية ، أعداد متفرقة

#### 4- إنتاج الطاقة من المخلفات

الحصول علي مايقرب من نحو 10.38 مليون طن بترول مكافئ من كمية مخلفات تقدر بنحو 50.8 مليون طن، تم إستغلال نحو 29.82 مليون طن للحصول علي تلك الكمية. أي أنه يمكن إستغلال مايقرب من نحو 58.7% من كمية المخلفات في توليد الطاقة والإنارة وتوفير الغاز، ويمكن أن يتم إستغلال باقي كمية المخلفات والتي تقدر بنحو 41.3% من خلال معالجتها وإستخدامها بالإضافة لإستغلالها وتحويلها إلي أسمدة عضوية، وأعلاف غير تقليدية يمكن أن تحل مشكلة نقص الأعلاف المركزة وبالتالي المساهمة في سد الفجوة العلفية لدي مربي الماشية.

ويوضح الجدول رقم (4) أن كمية الطاقة مقدره بالطن بترول مكافئ والتي يمكن إنتاجها من مختلف أنواع المخلفات والتي تمثلت في المخلفات المنزلية، والصناعية، والزراعية، والحمأة علي الترتيب حيث يتبين أنها تقدر بنحو 0.25، 0.48، 0.4، 0.2 مليون طن بترول مكافئ لكل طن مادة جافة من المخلفات. مما يعني إمكانية الحصول علي نحو 2.87، 1.55، 5.74، 0.22 مليون طن بترول مكافئ من كميات هذه المخلفات بعد التدوير وإستخدامها كطاقة، مما يمكن

جدول 4. كمية الطاقة الممكن إنتاجها من بعض أنواع المخلفات مقدره بالطن بترول مكافئ عام 2012

أنواع المخلفات	إجمالي كمية المخلفات (ألف طن)	الأهمية النسبية للمخلفات %	الكمية الممكن إستغلالها (بالألف طن)	مليون طن بترول مكافئ#	طن بترول مكافئ/ طن مادة جافة
المخلفات الزراعية	23905,1	47,06	14364,57	5,74	0,4
المخلفات المنزلية	20170	39,70	11123,76	2,87	0,25
المخلفات الصناعية	5227,68	10,3	3217,11	1,55	0,48
مخلفات معالجة سوائل الصرف الصحي (الحمأة)	1492,2	2,94	1119,15	0,22	0,2
الإجمالي	50794,98	100	29824,59	10,38	1,33

طن بترول مكافئ = طن بترول مكافئ لكل طن مادة جافة \* الكمية الممكن استغلالها  
طن بترول مكافئ لكل طن مادة جافة = طن بترول مكافئ / الكمية الممكن استغلالها  
المصدر : - جمعت وحسبت من جدول رقم (1).

- المجالس القومية المتخصصة ، تقرير المجلس القومي للإنتاج والشئون الاقتصادية ، إقتصاديات طاقة الكتلة الحيوية ، الدورة الحادية والثلاثون ، 2005.

# نيفيسه أبو السعود (دكتور) إمكانيات رفع كفاءة إستغلال موارد الطاقة المتاحة ، معهد التخطيط القومي، ورقة بحثية ، 2009.

### ثانيا : تقدير دوال الإنتاج

حيث تم تقدير العلاقات بين كمية إنتاج الأعلاف الغير تقليدية وأهم عناصر الإنتاج وفقا للنموذج المقدر وذلك بإدخال جميع العناصر المؤثرة علي إنتاج الأعلاف الغير تقليدية من خلال النموذج التالي :

$$Y = \alpha X_1^{b1} X_2^{b2} X_3^{b3} X_4^{b4} X_5^{b5}$$

حيث :

(Y) = إنتاج الأعلاف الغير تقليدية بالطن

(X1) : كمية المخلفات الزراعية بالطن

(X2) : كمية العمل البشري عامل/الطن

(X3) : كمية العمل الألي بالساعة

(X4) : كمية اليوريا بالوحدة (شيكارة)

(X5) : رأس المال بالجنيه

ولتحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير المعنوي علي إنتاج الأعلاف الغير تقليدية بعينة الدراسة، تم إستخدام طريقة الإنحدار المتدرج.

### نتائج التقدير

تم تقدير دالة إنتاج الأعلاف الغير تقليدية في الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة كما هو موضع بالمعادلة التالية:

تعتبر دراسة دالة الإنتاج من الأهمية حيث تبين مقدار وإتجاه تأثير المتغيرات المستقلة علي المتغير التابع، ويوجد عدة صور لدوال الإنتاج، وأنه وفقا لهدف هذه الدراسة وتمشيا مع طبيعة البيانات فإن أفضل الصور المقدره من الوجهة الإحصائية هو نموذج الإنحدار المتدرج في شكل الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة كما في الصورة العامة التالية:

$$Y = \alpha X_1^{b1} X_2^{b2} \dots \dots \dots X_n^{bn}$$

حيث:

Y = كمية الإنتاج

X<sub>1</sub> ..... X<sub>n</sub> = المدخلات الإنتاجية المتغيرة

α = ثابت المعادلة

b<sub>1</sub> ..... b<sub>n</sub> = معاملات الإنحدار

ولإمكانية حل تلك المعادلة تم تحويلها إلي الصورة اللوغاريتمية التالية:

$$\text{Log } Y = \text{Log } \alpha + \beta_1 \text{Log } X_1 + \dots \dots \dots + \beta_n \text{Log } X_n$$

1-2- تقدير دالة الإنتاج علي مستوى شركات إنتاج الأعلاف غير التقليدية

متغيرات نموذج التقدير

(X5): رأس المال بالجنيه

$$\text{Log } Y = 1,33 + 0,220\text{Log}X1 + 0,211 \text{Log}X3 + 0,285 \text{Log } X4$$

(2,72)\*\*      (2,35)\*\*      (2,94)\*\*

### نتائج التقدير

وبتقدير دالة إنتاج الأسمدة العضوية في الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة كما هو موضح بالمعادلة التالية:

$$\text{Log } Y = 2,31 + 0,196\text{Log}X1 + 0,224 \text{Log}X3 + 0,237 \text{Log } X4 + 0,191 \text{Log } X5$$

(2,17)\*\*      (2,49)\*\*      (2,71)\*\*      (2,11)\*\*

F= (23,39)\*\*      R<sup>2</sup>= 0,91      0,01      معنوي عند

حيث ثبت المعنوية الإحصائية لمعاملات الإنحدار لتلك المتغيرات عند مستوي معنوية 0.01، وتبين أن أهم المتغيرات التفسيرية في النموذج التي تؤثر علي المتغير التابع هي كمية المخلفات الزراعية (X1)، كمية العمل الألي (X3)، كمية السماد البلدي (X4)، رأس المال (X5)، وتشير المعادلة إلي وجود علاقة طردية موجبة بين المتغيرات المستقلة من جانب والمتغير التابع من جانب آخر، بما يعني أنه بزيادة المتغيرات المستقلة أو إحداها يؤدي إلي زيادة في كمية إنتاج الأسمدة العضوية، حيث أنه بزيادة هذه العناصر بنسبة 1% يؤدي إلي زيادة الإنتاج من الأسمدة العضوية بنحو (0.196%، 0.224%، 0.237%، 0.191%) علي الترتيب. وتشير قيمة معامل التحديد الذي يبلغ نحو 0.91 إلي أن المتغيرات المستقلة موضع الدراسة تفسر نحو 91% من التغيرات في كمية إنتاج الأسمدة العضوية بعينة الدراسة، والباقي (9%) يرجع لعوامل أخرى غير مدروسة بالنموذج، كما تدل المرونة الإجمالية للنموذج والتي تبلغ حوالي 0.848 علي تناقص العائد علي السعة من استخدام الموارد الإنتاجية مما يشير إلي أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية وهي المرحلة الإقتصادية من قانون تناقص الغلة.

ثالثاً: التقدير الإحصائي لدوال التكاليف والإيرادات لتدوير المخلفات الزراعية

### مفهوم دالة التكاليف

تعرف التكاليف بأنها إجمالي المبالغ المدفوعة التي تتحملها المنشأة لإنتاج كمية معينة من سلعة ما، ويقصد بدالة التكاليف تلك العلاقة المقدره بين ماتتحمله المنشأة في سبيل الحصول علي الموارد الإنتاجية المستخدمة

F= (11,42)\*\*      R<sup>2</sup>= 0,89      0,01 معنوي عند

حيث ثبت أن النموذج ككل معنوي إحصائياً عند المستوي الإجمالي 0.01، وتبين أن أهم المتغيرات التفسيرية في النموذج التي تؤثر علي المتغير التابع تتمثل في الكمية الفيزيائية المستخدمة من المخلفات الزراعية (X1)، العمل الألي (X3)، اليوريا (X4)، وتشير المعادلة إلي وجود علاقة طردية موجبة بين المتغيرات المستقلة من جانب، والمتغير التابع من جانب آخر، بما يعني أنه بزيادة المتغيرات المستقلة أو إحداها يؤدي إلي زيادة في كمية الأعلاف غير التقليدية، حيث أنه بزيادة هذه العناصر بنسبة 1% يؤدي إلي زيادة الإنتاج من الأعلاف غير التقليدية بنحو (0.220%، 0.211%، 0.285%) علي الترتيب. ويشير معامل التحديد الذي يبلغ نحو 0.89 إلي أن المتغيرات المستقلة موضع الدراسة تفسر نحو 89% من التغيرات في كمية الأعلاف غير التقليدية بعينة الدراسة، والباقي (11%) يرجع لعوامل أخرى غير مدروسة بالنموذج، كما تدل المرونة الإجمالية للنموذج والتي تبلغ حوالي 0.716 علي تناقص العائد علي السعة من استخدام العناصر الإنتاجية مما يشير إلي أن الإنتاج يتم في المرحلة الإقتصادية من قانون تناقص الغلة.

### 2-2- تقدير دالة الإنتاج علي مستوي شركات إنتاج الأسمدة العضوية

#### متغيرات نموذج التقدير

تم تقدير العلاقات بين كمية إنتاج الأسمدة العضوية وأهم عناصر الإنتاج وفقاً للنموذج المقدر وذلك بإدخال جميع العناصر المؤثرة علي إنتاج الأسمدة العضوية من خلال النموذج التالي:

$$Y = \alpha X_1^{b1} X_2^{b2} X_3^{b3} X_4^{b4} X_5^{b5}$$

حيث:

(Y) = إنتاج الأسمدة العضوية بالطن

(X1): كمية المخلفات الزراعية بالطن

(X2): كمية العمل البشري عامل/الطن

(X3): كمية العمل الألي بالساعة

(X4): كمية السماد البلدي بالمتري المكعب

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية لإنتاج الأعلاف الغير تقليدية باستخدام بيانات عينة الدراسة في صور متعددة قد تبين أن أفضل الصور هي الصورة التربيعية كما هو بالمعادلة التالية:

$$TC = 959147,62 + 540,74 X + 78,49 X^2$$

$$(2.98)** \quad (2.45)**$$

$$F = (83,30)** \quad R^2 = 0,89$$

حيث:

TC = التكاليف الكلية

X = الإنتاج

\*\*معنوي عند 0,01

وقد تأكد إحصائيا معنوية النموذج المقدر للتكاليف الكلية عند مستوي معنوية 1%، فضلا عن معنوية معاملات النموذج ومطابقة قيم وإشارات تلك المعاملات للمنطق الاقتصادي، وتشير المعادلة لوجود علاقة طردية مؤكدة إحصائيا بين كل من التكاليف والإنتاج، وتشير قيمة معامل التحديد الي مسئولية كمية الإنتاج عن حوالي 89% من التغيرات الحادثة في التكاليف الكلية، ولحساب حجم الإنتاج الأمثل الذي يحدده التكاليف يتم اشتقاق دالة متوسط التكاليف وذلك بقسمة التكاليف الكلية علي الكمية المنتجة وكذلك اشتقاق دالة التكاليف الحدية من النموذج وأمكن التعبير عنهما كالتالي:

$$MC = (959147,62 + 540,74 X + 78,49 X^2) / X$$

$$AC = 540,74 X + 156,98 X$$

حيث:

MC = التكاليف المتوسطة AC = التكاليف الحدية وبمساواة دالتي التكاليف المتوسطة والحدية المشتقة من النموذج قدر الحجم الأمثل للإنتاج الذي يحدده التكاليف الإنتاجية بحوالي 110.54 طن/اليوم، وتجدر الإشارة إلي أنه من خلال إستمارة الإستبيان تبين أن تلك الكمية من الإنتاج تحققت في حوالي 70% من الشركات عينة الدراسة، وفي ضوء متوسط الإنتاج الراهن والبالغ حوالي 120 طن/اليوم وبتقدير مرونة التكاليف بقسمة التكاليف الحدية/التكاليف المتوسطة تبين أنها بلغت نحو 1.05 حيث أنها أكبر من الواحد الصحيح وهو ما يتفق مع نتائج دوال الإنتاج لتلك الشركات، مما يشير الي أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية الإقتصادية لقانون تناقص الغلة.

في إنتاج ناتج معين ومقدار هذا الناتج ولتقدير دوال التكاليف الإنتاجية باستخدام الصورة التربيعية للدالة التي تمثلها المعادلة التالية:

$$TC = a + b_1 X_i + b_2 X_i^2$$

حيث:

TC = القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية الكلية

$\alpha$  = التكاليف الثابتة

$X_i$  = الإنتاج بالطن

ويمكن الإستفادة من دوال التكاليف الإنتاجية في الحصول علي بعض المشتقات الإقتصادية التي تفيد في الإلمام بالظروف الإنتاجية والإقتصادية للوحدات الإنتاجية وأهم هذه المشتقات:

#### 1- متوسط التكاليف الكلية

ويقصد به هو كل ما يخص الوحدة المنتجة من التكاليف الكلية ويمكن الحصول عليه بقسمة التكاليف الإنتاجية الكلية علي كمية الإنتاج.

#### 2- التكاليف الحدية

وهي عبارة عن معدل التغير في التكاليف الكلية نتيجة لزيادة الناتج الكلي بمقدار وحدة فيزيقية واحدة ويمكن التعبير عنها رياضيا عن طريق المشتقة الأولى لدالة التكاليف الكلية.

#### 3- الحجم الأمثل الذي يحدده التكاليف

ويقصد به المستوي الإنتاجي الذي يصل عنده منحنى متوسط التكاليف الي نهايته الدنيا، وعنده تصل الوحدة الإنتاجية الي كفاءتها القصوي وأن هذا المستوي الإنتاجي عادة ما يتحقق عند بداية المرحلة الإقتصادية للإنتاج (الثانية) عندما تتساوي التكاليف المتوسطة مع التكاليف الحدية.

#### 4- الحجم المعظم الربح

ويمكن الحصول من دالة التكاليف الكلية علي حجم الإنتاج الذي يعظم الربح من خلال مساواة التكاليف الحدية مع الإيراد الحدي أو سعر الوحدة من الناتج في حالة المنافسة الكاملة.

#### 3-1- التقدير الإحصائي لدوال تكاليف الأعلاف الغير تقليدية

طردية مؤكدة إحصائياً بين كل من التكاليف والإنتاج، وأن قيمة معامل التحديد حوالي 0.87 مما يشير إلى أن حوالي 87% من التغيرات الحادثة في التكاليف الكلية لتدوير المخلفات في إنتاج الأسمدة العضوية بشركات التدوير ترجع إلى التغيرات الحادثة في كمية الإنتاج، ولحساب حجم الإنتاج الأمثل الذي يندى التكاليف يتم اشتقاق دالة متوسط التكاليف وذلك بقسمة التكاليف الكلية على الكمية المنتجة وكذلك اشتقاق دالة التكاليف الحدية من النموذج وأمكن التعبير عنهما كالتالي:

$$MC = (793452,4 + 494,2X + 44,1 X^2)/X$$

$$AC = 494,2 X + 88,2 X$$

حيث

$$MC = \text{التكاليف المتوسطة} = AC = \text{التكاليف الحدية}$$

وبمساواة دالتي التكاليف المتوسطة والحدية المشتقة من النموذج أمكن الحصول على حجم الإنتاج الأمثل الذي يندى التكاليف وهو حوالي 133.98 طن/اليوم، وتجدر الإشارة إلى أن تلك الكمية من الإنتاج تحققت في حوالي 20% من الشركات عينة الدراسة، وفي ضوء متوسط الإنتاج الراهن والبالغ حوالي 130 طن/اليوم وبتقدير مرونة التكاليف بقسمة التكاليف الحدية/ التكاليف المتوسطة تبين أنها بلغت نحو 1.1، مما يشير إلى أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية الاقتصادية لقانون تناقص الغلة.

#### 4-3- التقدير الإحصائي لدالة إيرادات الأسمدة العضوية

كانت الصورة التربيعية هي الأفضل من بين الدوال لدالة الإيراد الكلي وقد أخذت المعادلة الشكل التالي :

$$Ti = 108732,32 + 21978,08X - 18,29X^2$$

$$(3,04)** \quad (2,98)**$$

$$Ai = 21978,08 - 36,58X$$

$$F = (18,63)** \quad R^2 = 0,90 \quad 0,01 \text{ معنوي عند}$$

حيث  $Ti =$  الإيرادات الكلية  $Ai =$  الإيرادات الحدية وتشير نتائج التحليل لدالة الإيراد الكلي إلى معنوية النموذج المقدر إحصائياً بالإضافة إلى المعنوية الإحصائية لمعاملات الدالة وإتفقت قيم وإشارات تلك المعاملات مع المنطق الاقتصادي، وقدرت قيمة معامل التحديد بنحو 0.90 مما يعني أن حوالي 90% من

#### 2-3- التقدير الإحصائي لدالة إيرادات الأعلاف الغير تقليدية

كانت الصورة التربيعية هي الأفضل من بين الدوال لدالة الإيراد الكلي وقد أخذت المعادلة الشكل التالي:

$$Ti = 75490,4 + 31410,18X - 21,098X^2$$

$$(2,96)** \quad (3,45)**$$

$$Ai = 31410,18 - 42,196X$$

$$F = (79,49)** \quad R^2 = 0,92 \quad 0,01 \text{ معنوي عند}$$

$$\text{حيث } Ti = \text{الإيرادات الكلية}$$

$$Ai = \text{الإيرادات الحدية}$$

وتشير نتائج التحليل لدالة الإيراد الكلي إلى وجود علاقة مؤكدة إحصائياً بين الإيراد الكلي والإنتاج، كما تأكد إحصائياً معنوية معاملات الدالة، وأن قيمة معامل التحديد حوالي 0.92 مما يعني أن حوالي 92% من التغيرات الحادثة في الإيراد الكلي ترجع إلى التغير في كمية الإنتاج وباشتقاق دالة الإيراد الحدي ومساوتها بدالة التكاليف الحدية، تم تقدير كمية الإنتاج التي تعظم الأرباح وتبلغ حوالي 154.98 طن/اليوم ولم تتحقق تلك الكمية في أي من الشركات عينة الدراسة.

#### 3-3- التقدير الإحصائي لدالة تكاليف الأسمدة العضوية

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية لإنتاج الأسمدة العضوية بإستخدام بيانات عينة الدراسة في صور متعددة قد تبين أن أفضل الصور هي الصورة التربيعية كما هو بالمعادلة التالية:

$$TC = 793452,4 + 494,2 X + 44,1 X^2$$

$$(2,94)* \quad (2,62)**$$

$$F = (12,45)** \quad R^2 = 0,87$$

حيث :

$$TC = \text{التكاليف الكلية}$$

$$X = \text{الإنتاج}$$

$$0,01 \text{ معنوي عند}$$

وقد تأكد إحصائياً معنوية النموذج المقدر للتكاليف الكلية عند مستوى معنوية 1%، فضلاً عن معنوية معاملات النموذج ومطابقة قيم وإشارات تلك المعاملات للمنطق الاقتصادي، وتشير المعادلة لوجود علاقة

لتدوير مخلفات الذرة الشامية بلغ أقصاه بنحو 0.54 جنيه، يليه متوسط أرباحية الجنيه لمخلفات القطن، بنجر السكر، الأرز، الفول البلدي بنحو 0.29، 0.27، 0.26، 0.14 جنيه علي الترتيب.

وأن متوسط التكاليف الكلية لإنتاج طن الأعلاف الغير تقليدية من المحاصيل المشار إليها بلغ نحو 298 جنيه/طن (139.6 جنيه لطن الناتج الثانوي + 158.4 جنيه تكاليف تدوير) وأن تكاليف إنتاج الأعلاف الغير تقليدية من مخلفات الفول البلدي بلغت أقصاها بنحو 427 جنيه/طن، بينما بلغت أداها من مخلفات القطن بنحو 246 جنيه/طن، بينما متوسط الإيرادات الكلية للنواتج الثانوية للمحاصيل المشار إليها بلغ نحو 333.4 جنيه وأن إيرادات مخلفات الفول البلدي بلغت أقصاها بنحو 487.6 جنيه، بينما بلغت أداها من مخلفات بنجر السكر بنحو 318.2 جنيه.

ويوضح الجدول أن متوسط الإيراد/التكاليف بلغ نحو 128.65%، وأن مخلفات محصول الذرة الشامية بلغت أقصاها بنحو 154.43%، بينما كان أداها مخلفات الفول البلدي بنحو 114.19%، وبتقدير متوسط القيمة المضافة لإنتاج طن الأعلاف الغير تقليدية تبين أنه يبلغ نحو 199.58 جنيه / طن.

#### 2-4. العائد الإقتصادي لإنتاج طن السماد العضوي (الكمبوست) من بعض المخلفات الزراعية

أن إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) من المخلفات الزراعية ذات جدوي إقتصادية ويبين الجدول رقم (6) أن متوسط صافي العائد للنواتج الثانوية للمحاصيل المشار إليها بشركات العينة بلغ نحو 118.6 جنيه/طن وأن صافي عائد مخلفات محصول الأرز بلغت أقصاها بنحو 141 جنيه/طن، يليه صافي عائد مخلفات محصول الذرة الشامية، الفول البلدي، القطن، بنجر السكر، بنحو 132.5، 127، 98.5، 94 جنيه للطن علي الترتيب. وأن متوسط أرباحية الجنيه المستثمر للنواتج الثانوية للمحاصيل المشار إليها بلغ نحو 0.36 جنيه، وبلغ أقصاه لمخلفات الذرة الشامية بنحو 0.47 جنيه، يليه متوسط أرباحية الأرز، القطن، بنجر السكر، الفول البلدي بنحو 0.43، 0.37، 0.33، 0.28 جنيه علي الترتيب .

التغيرات الحادثة في الإيراد الكلي ترجع إلي التغيير في الإنتاج وباشتقاق دالة الإيراد الحدي ومساوتها بدالة التكاليف الحدية، أمكن تقدير كمية الإنتاج التي تعظم الأرباح وتبلغ حوالي 172.17 طن/اليوم وتم تحقيق تلك الكمية في نحو 20% من الشركات عينة الدراسة.

#### رابعاً: العائد الإقتصادي لتدوير بعض أنواع المخلفات الزراعية

##### 1-4. العائد الإقتصادي لإنتاج طن الأعلاف الغير تقليدية من بعض المخلفات الزراعية

يعتبر إنتاج الأعلاف الغير تقليدية من المخلفات الزراعية ذات جدوي إقتصادية حيث يبين الجدول رقم (5) أن متوسط صافي العائد للنواتج الثانوية للمحاصيل المشار إليها بلغ نحو 85.38 جنيه/طن وأن صافي عائد مخلفات محصول الذرة الشامية بلغت أقصاها بنحو 147.5 جنيه/طن، يليه صافي عائد مخلفات محصول الأرز، القطن، بنجر السكر، الفول البلدي بنحو 77.6، 72.2، 69، 60.6 جنيه للطن علي الترتيب.

كما أن متوسط أرباحية الجنيه المستثمر للنواتج الثانوية للمحاصيل المشار إليها بشركات العينة بلغ نحو 0.29 جنيه، وأن متوسط أرباحية الجنيه المستثمر

جدول 5. مؤشرات الكفاءة الإقتصادية لإنتاج طن الأعلاف الغير تقليدية من بعض مخلفات المحاصيل الزراعية

بيان المخلفات المحاصيل	قيمة المخلفات بالجنيه	تكاليف التدوير بالجنيه					إجمالي التكاليف الكلية	كمية الناتج الطن (جنيه)	سعر بيع الطن الكلي	الإيراد الكلي	صافي العائد للطن	نسبة الإيراد/ التكاليف %	أرباحية الجنيه	القيمة المضافة
		تكاليف عمل بشري	تكاليف عمل آلي	تكاليف اليبوريا	تكاليف بلاستيك	إجمالي تكاليف التدوير								
الذرة الشامية	110	33	55	40	33	271	0,93	450	418,5	147,5	154,43	0,54		
الأرز	130	30	50	44	38	292	0,88	420	369,6	77,6	126,57	0,26		
القطن	90	31	47	42	36	246	0,86	370	318,2	72,2	129,35	0,29		
بنجر السكر	100	32	48	36	38	254	0,85	380	323	69	127,16	0,27		
فول بلدي	268	36	51	33	39	427	0,92	530	487,6	60,6	114,19	0,14		
المتوسط	139,6	32,4	50,2	39	36,8	298	0,89	437	438,3	85,38	128,65	0,29	199,58	

المصدر: جمعت وحسبت من إستمارة الإستبيان الخاصة بالدراسة.

### جدول 6. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لإنتاج طن السماد العضوي من بعض المخلفات الزراعية والحيوانية

بيان المخلفات الزراعية	قيمة المخلفات بالجنيه	تكاليف التدوير بالجنيه					إجمالي التكاليف الكلية	سعر بيع الطن (جنيه)	إيراد كلي	صافي العائد	نسبة الإيراد/ التكاليف %	أرباحية الجنيه	القيمة المضافة للطن
		تكاليف عمل بشري	تكاليف عمل آلي	تكاليف الإضافات	تكاليف بلاستيك	إجمالي تكاليف التدوير							
1- النباتية													
الأرز	130	48	48	60	42	328	187,6	469	141	142,99	0,43		
الذرة الشامية	110	62	60	48	25	305	175	437,5	132,5	143,44	0,47		
فول بلدي	268	52	54	45	34	453	232	580	127	128,04	0,28		
القطن	90	47	53	42	37	269	147	367,5	98,5	136,62	0,37		
بنجر السكر	100	49	57	44	36	286	152	380	94	132,87	0,33		
المتوسط	139,6	51,6	54,4	47,8	34,8	328,2	178,72	446,8	118,6	136,13	0,36	224,6	
2- الحيوانية													
	180	28,2	46	51	20	325,2	480	480	154,8	148	0,48	229	

متوسط كمية الناتج للسماد العضوي بالطن = 2,5 طن .

المصدر: جمعت وحسبت من إستمارة الإستبيان الخاصة بالدراسة .

بينما من خلال دراسة العائد الإقتصادي لإنتاج طن الأسمدة العضوية من المخلفات الحيوانية تبين أن تدوير المخلفات الحيوانية ذات جدوي إقتصادية أيضا حيث يبين الجدول رقم (6) أن صافي عائد التدوير بلغ نحو 154,8 جنيه/طن، ومتوسط أرباحية الجنيه المستثمر بلغ نحو 0,48 جنيه، بينما تقدر التكاليف الكلية بنحو 325,2 جنيه/طن، في حين تقدر الإيرادات بنحو 480 جنيه/طن، وأن متوسط الإيراد/التكاليف بلغ نحو 148%، وبتقدير متوسط القيمة المضافة لإنتاج طن السماد العضوي بلغ نحو 229 جنيه/طن.

- مما سبق يتبين أن تدوير المخلفات الزراعية يحقق كفاءة إقتصادية ومالية، كما يتم الإشارة إلي وجود

وأن متوسط التكاليف الكلية لإنتاج طن السماد العضوي من المحاصيل المشار إليها بلغ نحو 328,2 جنيه (139,6 جنيه لطن الناتج الثانوي + 188,6 جنيه تكاليف تدوير) وأن تكاليف إنتاج السماد العضوي من مخلفات الفول البلدي بلغت أقصاها بنحو 493 جنيه/طن، بينما بلغت أنداها من مخلفات القطن بنحو 269 جنيه/طن. كما يوضح الجدول أن متوسط الإيراد/ التكاليف يبلغ نحو 148%، وأن مخلفات الذرة الشامية بلغت أقصاها بنحو 143,44%، بينما بلغ أنداها مخلفات الفول البلدي بنحو 128,04%، وبتقدير متوسط القيمة المضافة لإنتاج طن السماد العضوي من مخلفات المحاصيل الزراعية بلغ نحو 224,6 جنيه .

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، 2012. نشرة إحصاءات المساحة المحصولية والإنتاج النباتي.

المجالس القومية المتخصصة، 2005. تقرير المجلس القومي للإنتاج والشئون الاقتصادية، إقتصاديات طاقة الكتلة الحيوية (البيوماس)، الدورة الحادية والثلاثون، ص 27.

خالد السيد عبد المولي، 2013. إقتصاديات إنتاج الكمبوست من المخلفات الزراعية في مصر، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعي، المجلد الثالث والعشرون، العدد الثالث، سبتمبر، ص 849. صلاح محمود الحجار، 2004. ادارة المخلفات الصلبة، البدائل، الابتكارات، الحلول، دار الفكر العربي، ص 47-48.

نفيسة أبو السعود (دكتور)، 2009. إمكانيات رفع كفاءة إستغلال موارد الطاقة المتاحة، معهد التخطيط القومي، ورقة بحثية، ص 4. وزارة التنمية المحلية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، 2014. تقرير حالة البيئة، ص 353. وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، نشرة الإحصاءات الزراعية، قطاع الشئون الاقتصادية، أعداد متفرقة.

#### ثانياً: المراجع الأنجليزية

El-Hagar, S.M. 2001. "Paper Recycling in Egypt" International Symposium for Recovery and Recycling of Paper, University of Dundee, UK, 19-20 March, pp. 6-8.

جدوي بيئية لهذا المشروع تتمثل في عدم حرق المخلفات الزراعية المستخدمة في إنتاج السماد العضوي بجانب التحسن الناتج في التربة الزراعية نتيجة إستخدام السماد العضوي.

#### لذا توصي الدراسة بالتالي

- الإستفادة من المخلفات الزراعية في إنتاج الأسمدة العضوية، الأعلاف الغير تقليدية ومن خلال مؤشر صافي العائد لمحاصيل العينة يوصي بتدوير مخلفات الذرة الشامية، الأرز، القطن إلي أعلاف غير تقليدية. كما يتم تدوير مخلفات الأرز، الذرة الشامية، الفول البلدي إلي أسمدة عضوية حيث إنها الأرباح إقتصاديا.
- الإهتمام ببرامج التنمية الإقتصادية لتدوير المخلفات وتشجيع صناعة تدوير المخلفات الزراعية.
- التوسع في نشر تكنولوجيا تدوير المخلفات من خلال توعية القائمين علي هذه العملية بالأهمية الإقتصادية لإعادة استخدام هذه المخلفات، وذلك من خلال أجهزة الدولة المختلفة مثل جهاز الإرشاد الزراعي وتدعيم هذا الجهاز فنيا وإداريا للقيام بإحداث تغييرات سلوكية واكتساب المعارف والمهارات لتبني نشر التكنولوجيا الحديثة في عملية التدوير وتحقيق أهداف التنمية الإقتصادية والإجتماعية.

#### المراجع

أولاً: المراجع العربية