مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر
مجلد(27)، عدد(5)، 2369-2383، 2019
Website: http://ajs.journals.ekb.eg
2369

# العائد الاقتصادي لتدوير الناتج الثانوي لأهم المحاصيل الزراعية لإنتاج الكومبوست

**[189]**

**وفاء أبو بكر محمد عيد* – سحر عبد السلام إبراهيم**

المعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي– مركز البحوث الزراعية – جيزة – مصر

*Corresponding author: wafaa_52005@yahoo.com

Received 29 September, 2019 Accepted 17 November, 2019

**الموجـــــز**

استهدفت الدراسة دراسة الجوانب المختلفة التي تحيط بإنتاج النواتج الثانوية الزراعية وكيفية تدوير هذه النواتج بحيث يصبح لها مردوداً اقتصاديا علي المزارع بصفة خاصة، وعلي القطاع الزراعي بصفة عامة، لتجنب الآثار البيئية الضارة وتأثيرها علي البيئة من خلال تحويل المخلفات الزراعية إلي كومبوست وتوضيح المؤشرات الإنتاجية للنواتج الثانوية للمحاصيل الزراعية محل الدراسة، وتقدير العائد الاقتصادي للنواتج الثانوية بعد تحويلها إلي كومبوست لتعظيم الاستفادة منها، بعد إضافة منفعة اقتصادية زراعية عليها، تم الاستعانة باستمارة استبيان تم تصميمها خصيصا للحصول علي بيانات خاصة بإنتاج الكومبوست بلغ عدد المزارعين الذين يقومون بتدوير مخلفاتهم النباتية بغرض إنتاج الكومبوست 27 مزارع من قري بني الحسن بمركز أولاد صقر ومزارعي قرية الهجارسة بمركز كفر صقر وقرية صان الحجر بمركز الحسينية في محافظة الشرقية.

وأوضحت الدراسة أن كمية النواتج الثانوية النباتية تقدر بنحو 17,324 الف طن عام 2017 بقيمة تبلغ نحو 6,930 مليون جنيه وهذه الكمية تتناقص تناقصاً غير معنوي أي أن كمية الناتج الثانوي الزراعي يتصف بالثبات النسبي خلال الفترة (2002–2017)[14]، حيث تبين أن المزارعين يحرقون حوالي 52% من إجمالي النواتج الثانوية النباتية بغرض الحصول علي الطاقة وان هذا الحرق يتسبب في إهدار وفقد كميات كبيرة من المادة العضوية والعناصر السمادية المختلفة، وقد تبين أن متوسط صافي العائد الشهري لوحدات الكومبوست في الموسم الشتوي يصل إلي نحو 300 جنيه وللموسم الصيفي يصل إلي نحو 383,5 جنيه، ونظراً لان متوسط طول مدة المصفوفة يقدر بنحو 3 أشهر فأن المزارع سوف يعد مصفوفتين في الموسم الشتوي ومثلهما في الموسم الصيفي، ويكون متوسط صافي العائد للموسم الشتوي نحو 1800 جنيه وللموسم الصيفي نحو 2301 جنيه، أي أن إجمالي صافي دخلة من أربع مصفوفات/ سنه يبلغ نحو 4101 جنيه بمتوسط دخل شهري يقدر بنحو 341,75 جنيه.

**الكلمات الدالة:** العائد الاقتصادي، الكومبوست، تدوير

## مقدمــة

أصبحت النواتج الثانوية للمحاصيل الحقلية عبئا ثقيلا بعد الحصاد لدرجة دفعت المزارعين إلي حرقها بالأطنان في وسط حقولهم، مما يسبب بعض المشاكل منها تلوث الهواء عن طريق ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات السامة والتي تعمل على زيادة الاحتباس الحراري وارتفاع درجة الحرارة بالإضافة إلى تلوث التربة الزراعية وفقد قيمتها الاقتصادية، في حين تهدف التنمية الزراعية إلي تحقيق الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج والموارد المتاحة وزيادة قيمة الدخل الناتج من القطاع الزراعي، والذي يؤدي بدوره إلي زيادة قيمة الدخل القومي وبالتالي تحسين مستوي المعيشة لأفراد المجتمع[8]، ونظراً لمحدودية الرقعة الزراعية وزيادة السكان بصورة مستمرة كان لابد من

السعي إلي الاستفادة من النواتج الثانوية الزراعية الناتجة من القطاع الزراعي والتي تعتبر إحدى المشكلات الهامة التي تواجه الدول النامية من ناحية، واستغلالها وتدويرها إلي منتجات ذات عائد اقتصادي من ناحية أخري[1]، حيث تقدر النواتج الثانوية الحقلية في مصر لمتوسط الفترة (2015–2017) بنحو 19,138مليون طن، ويوضح هذا البحث احدي طرق الاستفادة من تدوير النواتج الثانوية الزراعية لحماية البيئة من التلوث بتلك النواتج الثانوية من خلال إمكانية الحصول على سماد عضوي تام التحلل ومن ثم توفير تكاليف شراء الأسمدة الكيماوية وزيادة خصوبة التربة، بالإضافة إلي زيادة كل من الإنتاجية من وحدة المساحة، وزيادة دخل المزارع من ناحية وتخفيف الأضرار الصحية على الإنسان والحيوان لتحقيق الزراعة الأفقية النظيفة وحماية البيئة من التلوث وتحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوي الصحي والاجتماعي بالريف.

## مشكلة البحث

تتمثل المشكلة في تزايد كمية ونوع النواتج الثانوية النباتية للمحاصيل الزراعية مما يشكل عبئا علي البيئة الزراعية وعدم استغلالها الاستغلال الأمثل الأمر الذي يؤدي إلي زيادة مخاطر التلوث البيئي وإعاقة التنمية الزراعية المتواصلة لذا يجب تطوير الإنتاج الزراعي وتعزيز القدرات الذاتية للقطاع الزراعي في ظل توافر التكنولوجيا الزراعية المتطورة التي يمكن من خلالها استخدام المخلفات كمدخل لعمليات زراعية أخري وتوفير فرص عمل بالقطاع الزراعي وبالتالي تحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوي الصحي والاجتماعي بالريف وذلك في ضوء ارتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج الزراعي.

## أهداف الدراسة

استهدف البحث دراسة الجوانب المختلفة التي تحيط بإنتاج النواتج الثانوية الزراعية وكيفية تدوير هذه النواتج بحيث يصبح لها مردوداً اقتصاديا علي المزارع بصفة خاصة، وعلي القطاع الزراعي بصفة عامة، لتجنب الآثار البيئية الضارة وتأثيرها علي البيئة من خلال تحويل المخلفات الزراعية إلي كومبوست وتتلخص هذه الأهداف في الأتي:

1–تقدير كمية وقيمة أهم النواتج الثانوية الزراعية.
2–دراسة تطور أهم المؤشرات الإنتاجية للمخلفات الثانوية الزراعية.
3–تقدير العائد الاقتصادي للمخلفات الثانوية بعد تحويلها إلي كومبوست لتعظيم الاستفادة منها بعد إضافة المنفعة الاقتصادية الزراعية عليها.

## الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمدت الدراسة علي بيانات السلاسل الزمنية والبيانات المقطعية لعينة عمدية بلغت 27 مزارع تم تجميعها ميدانياً من خلال استمارات استبيان لفئة المزارعين الذين يقومون بتدوير المخلفات النباتية بغرض تحويلها الي كومبوست من مزارعي قري بني الحسن بمركز أولاد صقر ومزارعي قرية الهجارسة بمركز كفر صقر وقرية صان الحجر مركز الحسينية في محافظة الشرقية واستخدام معايير التقييم الاقتصادي المختلفة لتحويل النواتج الثانوية إلي أسمدة عضوية (كومبوست) لعام 2018.

استعانت الدراسة ببعض الأساليب الإحصائية كتحليل الانحدار البسيط إلي جانب حساب بعض المعايير الاقتصادية كالإيراد والتكاليف وصافي العائد وعائد الجنيه المستثمر، كما اعتمدت الدراسة علي البيانات المنشورة التي تصدر عن قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي خلال الفترة (2002–2017)، إلي جانب بعض الدراسات والبحوث العلمية وثيقة الصلة بالموضوع.

## التقنيات الحديثة لتدوير النواتج الثانوية الزراعية

يتوفر لدي المزارع كميات كبيرة من النواتج الثانوية الزراعية سواء كانت نباتية أو حيوانية بفعل حيازته للأرض الزراعية التي يقوم بزراعتها سنويا، مرة في الموسم الشتوي ومرة في الموسم الصيفي إلي جانب ما يملكه من الحيوانات، ولاشك أن تراكم هذه المخلفات سنويا بكميات كبيرة سوف يؤدي إلي اختلال التوازن البيئي إلي جانب انتشار الأمراض والآفات، وهذا

يتطلب ضرورة أتباع سياسة زراعية تستهدف بالدرجة الأولي تحقيق اعلي معدلات التنمية، مما يدعم الإنتاج الزراعي ويعزز قيمته المضافة للدخل الزراعي وتأخذ هذه السياسة محاور رئيسية منها توفير وانتشار تقنيات تدوير المخلفات حيث تعرف عملية التدوير "بأنها عملية معالجة للمخلفات الزراعية بتطبيق تقنية حديثة من شأنها أن تؤدي إلي رفع معدلات استخدام هذه المخلفات وتقليل الفاقد منها وزيادة العائد الاقتصادي من استخدامها، وحماية البيئة من التلوث"، وتعتبر تكنولوجيا البيوجاز وصناعة السيلاج والسماد العضوي (الكومبوست) من التقنيات الحديثة لمعالجة النواتج الثانوية الزراعية بما يحقق جدواها الاقتصادية للمزارع، ويجب إلمام المرشدين الزراعين لهذه التقنيات بهدف تعريف المزارعين بها وتوضيح الآثار السلبية المترتبة علي تراكم النواتج الثانوية وعدم الاستفادة منها بدلا من حرقها بصورة مباشرة، وكذلك تقديم القروض والإعانات للمزارعين لمساعدتهم علي خفض تكاليف تدوير المخلفات المزرعية للاعتماد عليها للحد من استخدام الأسمدة الكيماوية بهدف إنتاج محاصيل غذائية أمنة وصحية خالية من الكيماويات بالإضافة الي تقليل التلوث البيئي (التربة – الهواء).

## تطور كمية وقيمة الناتج الثانوي الزراعي

تعد المنتجات المتصلة هي المنتجات الثانوية التي يتم إنتاجها خلال عملية إنتاجية واحدة، بحيث لا يمكن فصل هذه المنتجات أثناء إنتاجها عن المنتجات الرئيسية ولكن عادة يتم إنتاجها علي هيئة منتج واحد، وكل المنتجات الزراعية ما هي إلا منتجات متصلة[10]، بمعني أنها تتضمن منتج رئيسي وهو الذي يسعي المزارع إلي إنتاجه بصفة أساسية ومنتج أخر ثانوي يرتبط بالمنتج الرئيسي عند إنتاجه، فعلي سبيل المثال الأرز يعتبر من المحاصيل المرتبطة بإنتاج الحبوب كمحصول رئيسي يرتبط به ناتج ثانوي وهو قش الأرز.

اهتمت الدراسة بأهم المحاصيل التي ينتج بعد حصادها منتجات ثانوية بكميات كبيرة نسبيا كالقمح والشعير والفول البلدي والحمص والحلبة والترمس والعدس والأرز والذرة الشامية الصيفية والنيلية والذرة الرفيعة الصيفية والفول السوداني والسمسم والقطن وتبلغ مساحة هذه المحاصيل نحو 7,31 مليون فدان، يبلغ الناتج الثانوي لها حوالي 18.33 مليون طن، وهي تمثل نحو 80,3% من إجمالي كمية المخلفات النباتية للمحاصيل المنزرعة خلال الفترة (2015– 2017).

كما تبلغ كمية النواتج الثانوية النباتية التي تستهلك لإنتاج الطاقة بحرقها في الأفران التقليدية أو حرقها مباشرة في الحقل نحو 9,40 مليون طن تمثل 51% من جملة الإنتاج خلال الفترة (2015– 2017)، وتقدر كمية النواتج الثانوية النباتية التي تستهلك كعلف حيواني والتي تقدم كعلف مباشرة أو تدخل في تصنيع الأعلاف المركبة بنحو 8,93 مليون طن تمثل 49% من جملة الإنتاج للنواتج الثانوية النباتية خلال الفترة (2015– 2017).

بدراسة تطور كمية الناتج الثانوي للمحاصيل الزراعي خلال الفترة (2002–2017)، باستخدام أسلوب تحليل الانحدار الخطي البسيط، تبين أن كمية الناتج الثانوي الزراعي بألف طن تتناقص وان هذا التناقص كان غير معنوي إحصائيا أي أن كمية الناتج الثانوي للمحاصيل الزراعية تتصف بالثبات النسبي خلال الفترة (2002–2017).

فبالنسبة لتطور قيمة الناتج الثانوي الزراعي بالمليون جنيه خلال نفس الفترة تبين أنها تتجه إلي الزيادة وفقا للمعادلة الخطية التالية:

$$\hat{Y}_i = \underset{(5.42)^{**}}{1672268} + \underset{(12.91)^{**}}{4118472X_i}$$

$$R = 0.96 \quad R^2 = 0.92$$

**حيث**

$\hat{Y}$ = *قيمة* الناتج الثانوية الزراعية بالمليون جنيه

X = عامل الزمن ويأخذ القيم (1، 2، 3، ..... 16)

حيث يتضح أن قيمة الناتج الثانوي للمحاصيل الزراعية تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يقدر بنحو 4,12 مليون جنيه، وان 92% من التغيرات في قيمة هذه النواتج يرجع إلي عامل الزمن ويرجع ذلك لزيادة متوسط إنتاج الفدان وارتفاع السعر المز رعي للنواتج الثانوية للمحاصيل الزراعية.

**جدول 1.** تطور كمية وقيمة أهم المنتجات الثانوية الزراعية في مصر خلال الفترة (2002– 2017)

| السنوات | كمية المنتجات الثانوية بالألف طن | الرقم القياسي | قيمة المنتجات الثانوية بالمليون جنيه | الرقـم القياسي |
|---|---|---|---|---|
| 2002 | 19,411 | 100 | 2,086 | 100 |
| 2003 | 19,045 | 98,11 | 2,269 | 108,79 |
| 2004 | 19,518 | 100,55 | 2,753 | 131,99 |
| 2005 | 18,346 | 94,51 | 3,140 | 150,07 |
| 2006 | 20,414 | 105,17 | 3,616 | 173,37 |
| 2007 | 20,057 | 103,33 | 3,785 | 181,46 |
| 2008 | 25,122 | 129,42 | 5,197 | 249,17 |
| 2009 | 19,928 | 102,66 | 5,185 | 248,62 |
| 2010 | 15,166 | 78,13 | 4,729 | 226,71 |
| 2011 | 18,938 | 97,56 | 5,750 | 275,69 |
| 2012 | 19,920 | 102,62 | 7,055 | 338,26 |
| 2013 | 19,964 | 102,85 | 7,536 | 361,31 |
| 2014 | 19,719 | 101,58 | 7,503 | 359,71 |
| 2015 | 19,309 | 99,47 | 7,675 | 367,97 |
| 2016 | 18,352 | 94,54 | 7,569 | 362,89 |
| 2017 | 17,324 | 89,25 | 6,930 | 332,27 |

**المصدر**: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي،قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

يوضح **جدول (1)** تطور كمية وقيمة النواتج الثانوية النباتية لأهم المحاصيل الزراعية وكذلك الرقم القياسي لكمية وقيمة هذه النواتج الثانوية خلال الفترة (2002–2017)، أظهرت البيانات تطور كمية الإنتاج الثانوي والرقم القياسي له، وتبين انخفاض الرقم القياسي لكمية النواتج الثانوية الزراعية بالألف طن عام 2003 بالمقارنة بعام 2002 سنة الأساس حيث ارتفع الرقم القياسي عام 2004، ثم اخذ في التذبذب ارتفاعا وانخفاضا حتى بلغ أقصاه عام 2008 بنحو 129,42.

تبين أن قيمة هذه النواتج الثانوية بالأسعار الجارية تقدر عام 2002 بنحو 2,09مليون جنيه حيث أخذ ت في الارتفاع التدريجي خلال فترة الدراسة، إلى أن بلغت أقصاها عام 2016 بنحو7,57 مليون جنيه والرقم القياسي له بلغ أقصاه عام 2016 بنحو362,89.

**نسبة قيمة الناتج الثانوي إلي إجمالي قيمة المحصول لأهم المحاصيل الزراعية**

يوضح **جدول (2)** نسبة قيمة الناتج الثانوي إلي إجمالي قيمة المحصول خلال الفترة (2015–2017)، وتعكس هذه النسبة مدي مساهمة القيمة النقدية للنواتج الثانوية في تعظيم إيراد المحصول وربح المزارع كما تعكس قيمتها الاقتصادية من حيث استخداماتها واوجة الاستفادة منها لدي المزارع، حيث يتبين أن هذه النسبة تتراوح بين 17,17% كحد أقصي لمحصول القمح وبين 1,18 % كحد ادني لمحصول القطن، فغالباً ما تستخدم أتبان القمح والشعير كأعلاف

حيوانية لانخفاض أثمانها بالمقارنة بأسعار الأعلاف المركزة في حين تستخدم أتبان المحاصيل البقولية في التسميد العضوي للأراضي الزراعية والتغذية الحيوانية، أما أحطاب محاصيل الذرة الشامية والرفيعة والقطن وعباد الشمس والسمسم تستخدم غالبا كوقود لإنتاج الطاقة لانخفاض أثمانها مقارنة بأسعار الوقود البترولي كما قد تستخدم في تحسين البناء الميكانيكي للتربة وزيادة المادة العضوية بها.

كما يتضح من الجدول أن نسبة قيمة الناتج الثانوي إلي إجمالي قيمة المحصول كانت مرتفعة لكل من القمح والشعير والحلبة، بينما كانت النسبة متوسطة لكل من الفول البلدي والترمس والحمص والذرة الرفيعة الصيفي والعدس والذرة الشامية النيلية والذرة الشامية الصيفية، في حين كانت النسبة منخفضة لكل من الأرز والسمسم والقطن والفول السوداني، وبصفة عامة كلما زادت المنفعة الاقتصادية بأنواعها المختلفة للمخلفات النباتية للمحاصيل الزراعية كلما ارتفعت نسبة قيمة النتاج الثانوي إلي إجمالي قيمه المحصول، أي انه باستخدام التقنيات الزراعية الحديثة للاستفادة من المخلفات النباتية كبديل للحرق سوف تزداد قيمة النواتج الثانوية للمحاصيل الزراعية وترتفع نسبتها إلي إجمالي قيمة هذه المحاصيل.

**جدول 2.** نسبة قيمة الناتج الثانوي إلي إجمالي قيمة محصول الفدان خلال الفترة (2015– 2017)

| المحصول | قيمة الناتج الرئيسي بالجنيه/فدان | قيمة الناتج الثانوي بالجنيه/فدان | إجمالي قيمة المحصول بالجنيه/فدان | قيمة الناتج الرئيسي إلي إجمالي قيمة المحصول % | قيمة الناتج الثانوي إلي إجمالي قيمة المحصول % |
|---|---|---|---|---|---|
| **القمح** | 8837,59 | 1832,50 | 10670,09 | 82,83 | 17,17 |
| **الشعير** | 6641,68 | 1118,33 | 7760,01 | 85,59 | 14,41 |
| **فول بلدي** | 8187,72 | 908,81 | 9096.53 | 90,01 | 9,99 |
| **الحمص** | 10167,19 | 669,27 | 10836,47 | 93,82 | 6,18 |
| **الحلبة** | 6015,62 | 727,73 | 6743,35 | 89,21 | 10,79 |
| **الترمس** | 5126,59 | 510,00 | 5636,59 | 90,95 | 9,05 |
| **العدس** | 8201,44 | 425,71 | 8627,15 | 95,07 | 4,93 |
| **الأرز** | 10216,05 | 294,93 | 10510,97 | 97,19 | 2,81 |
| **الذرة الشامي الصيفي** | 8222,81 | 364,36 | 8587,17 | 95,76 | 4,24 |
| **الذرة الشامي النيلي** | 6499,43 | 322,17 | 6821,60 | 95,28 | 4,72 |
| **الذرة الرفيعة الصيفى** | 6177,34 | 374,37 | 6551,71 | 94,29 | 5,71 |
| **الفول السوداني** | 14935,11 | 191,37 | 15126,48 | 98,73 | 1,27 |
| **السمسم** | 7479,54 | 178,76 | 7658.30 | 97,67 | 2,33 |
| **القطن** | 15292,34 | 182,55 | 15474,88 | 98,82 | 1,18 |

**المصدر**: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي،قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

**المؤشرات الإنتاجية للنواتج الثانوية لأهم المحاصيل الزراعية**

**أولاً تطور إنتاجية لأهم محاصيل المنتجات الثانوية الزراعية**

يشير **جدول (3)** إلي معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاجية الفدان للمنتجات الثانوية لأهم المحاصيل الزراعية خلال الفترة (2002–2017) حيث يتبين أن إنتاجية المحاصيل من النواتج الثانوية هي تبن الفول البلدي وتبن الحلبة وحطب الترمس تتزايد سنويا بمقدار 1كجم لكل منها، وإنتاجية الفدان من حطب الذرة الشامية الصيفية وحطب الذرة الشامية النيلية وحطب الذرة الرفيعة الصيفية وعرش الفول السوداني تتزايد سنويا بمقدار 1 كجم، 2 كجم، 1 كجم، 1كجم علي التوالي، ويلاحظ أن هذه الزيادات في إنتاجية الفدان من الاحطاب والاتبان كانت معنوية إحصائيا، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية للزيادة السنوية في إنتاجية الفدان من الناتج الثانوي لحطب السمسم، ولم تثبت المعنوية الإحصائية للانخفاض في إنتاجية الفدان من تبن القمح وتبن الشعير وتبن الحمص وتبن العدس وقش الأرز وحطب الذرة الشامية النيلي وحطب القطن أي أن إنتاجية الفدان من هذه الاحطاب والاتبان لهذه المحاصيل تتسم بالثبات النسبي خلال الفترة (2002–2017).

كما يوضح الجدول معنوية العلاقة بين عامل الزمن وإنتاجية الفدان من الاحطاب والاتبان لغالبية المحاصيل الزراعية محل الدراسة باستثناء تبن الحمص وتبن العدس وحطب السمسم وحطب القطن خلال الفترة (2002–2017)، وتشير قيمة معامل التحديد إلي أن عامل الزمن يساهم بنحو 92%، 52%، 35% من إجمالي التغيرات في إنتاجية الفدان من تبن القمح وتبن الشعير وتبن الفول البلدي علي التوالي، ويساهم عامل الزمن بنحو 83%، 62%، 40%، 29% من تبن الحلبة وتبن الترمس وقش الأرز وحطب الذرة الشامية الصيفي علي الترتيب، بينما يساهم عامل الزمن بنحو 58%، 77%، 69% من إجمالي حطب الذرة الشامية النيلي وحطب الذرة الرفيعة الصيفي وعرش الفول السوداني علي التوالي خلال فترة الدراسة.

وتشير قيم التنبؤ بإنتاجية الفدان من الاحطاب والاتبان عام 2022 إلي أن إنتاجية الفدان من تبن القمح وتبن الشعير وتبن الفول البلدي يتوقع أن تبلغ نحو 2,67 طن، 1,88طن، 1.88طن علي الترتيب، وإنتاجية الفدان من تبن الحلبة وحطب الترمس وقش الأرز يتوقع أن تبلغ نحو 3,23 طن، 1,34 طن، 2,01 طن علي التوالي، في حين يتوقع أن تصل إنتاجية الفدان من حطب الذرة الشامية الصيفية وحطب الذرة الشامية النيلي وحطب الذرة الرفيعة وعرش الفول السوداني إلي نحو 2,74 طن، 2,15 طن،2,73 طن، 1,49 طن علي التوالي.

مما سبق يتبين أن إنتاجية الفدان من الاحطاب والاتبان لمختلف المحاصيل الزراعية تأخذ اتجاها عاما تصاعديا،الأمر الذي يتطلب توعية المزارعين بأهمية التخلص منها أول بأول لمنع تراكمها في الحقول وإشغالها لجزء من الأرض الزراعية التي يمكن استغلالها في إنتاج محاصيل زراعية متنوعة، فضلا عن الحد من انتشار الأمراض والآفات والقوارض بصورة تهدد سلامة المزارعين ونظافة البيئة الزراعية من عناصر التلوث، وذلك من خلال تطوير العمل المزرعى وتدريب المزارعين علي الاستفادة من الناتج الثانوي للمحاصيل الزراعية بأساليب تحقق دخلا إضافيا لهم وتعزيز مساهمتهم في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة.

**ثانياً تطور إجمالي الإنتاج الثانوي لأهم المحاصيل الزراعية**

يوضح **جدول (4)** معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إجمالي إنتاج الجمهورية من الاحطاب والاتبان لأهم المحاصيل الزراعية خلال الفترة (2002–2017)، حيث يتبين أن إجمالي إنتاج الجمهورية من تبن القمح وعرش الفول السوداني يتزايد سنويا بمقدار 119,26 ألف طن، 1,24 ألف طن علي التوالي وهذه الزيادة معنوية إحصائيا خلال فترة الدراسة، كما يتبين أن إجمالي إنتاج الجمهورية من تبن الشعير وتبن الفول البلدي وتبن الحمص وتبن الحلبة يتناقص سنويا بمقدار 19,55 ألف طن، 27,29 ألف طن، 1,82 ألف طن،0,90 ألف طن علي الترتيب كما تبين أن حطب

**جدول 3.** معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور الإنتاجية الفدانية للمنتجات الثانوية لأهم المحاصيل الزراعية بالطن/ فدان في مصر خلال الفترة (2002– 2017)

| المحصول | المعادلة | R | $R^2$ | المتوقع عام 2022 بالألف فدان |
|---|---|---|---|---|
| تبن القمح | $Y_i = 3.09 - \underset{(-12.39)^{**}}{0.02} X_i$ | 0.96 | 0.92 | 2.67 |
| تبن الشعير | $Y_i = 2.30 - \underset{(-3.73)^{**}}{0.02} X_i$ | 0.72 | 0.52 | 1.88 |
| تبن فول بلدي | $Y_i = 1.67 + \underset{(2.65)^{*}}{0.01} X_i$ | 0.59 | 0.35 | 1.88 |
| تبن الحمص | $Y_i = 1.43 - \underset{(-0.79)^{-}}{0.01} X_i$ | 0.21 | 0.05 | – |
| تبن الحلبة | $Y_i = 1.13 + \underset{(7.89)^{**}}{0.1} X_i$ | 0.91 | 0.83 | 3.23 |
| حطب الترمس | $Y_i = 1.13 + \underset{(4.56)^{**}}{0.01} X_i$ | 0.79 | 0.62 | 1.43 |
| تبن العدس | $Y_i = 1.12 - \underset{(-1.32)^{-}}{0.01} X_i$ | 0.34 | 0.12 | – |
| قش الأرز | $Y_i = 2.22 - \underset{(-2.96)^{*}}{0.01} X_i$ | 0.63 | 0.40 | 2.01 |
| حطب الذرة الشامية الصيفي | $Y_i = 2.53 + \underset{(2.31)^{*}}{0.01} X_i$ | 0.54 | 0.29 | 2.74 |
| حطب الذرة الشامية النيلي | $Y_i = 2.57 - \underset{(-4.21)^{**}}{0.02} X_i$ | 0.76 | 0.58 | 2.15 |
| حطب الذرة الرفيعة الصيفي | $Y_i = 2.52 + \underset{(6.59)^{**}}{0.01} X_i$ | 0.88 | 0.77 | 2.73 |
| عرش الفول السوداني | $Y_i = 1.28 + \underset{(5.38)^{**}}{0.01} X_i$ | 0.83 | 0.69 | 1.49 |
| حطب السمسم | $Y_i = 1.30 + \underset{(1.27)^{-}}{0.01} X_i$ | 0.33 | 0.11 | – |
| حطب القطن | $Y_i = 1.93 - \underset{(-1.20)^{-}}{0.01} X_i$ | 0.32 | 0.10 | – |

**المصدر:** جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي،قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

الترمس وتبن العدس وقش الأرز وحطب الذرة الشامية النيلي وحطب القطن علي التوالي يتناقص سنويا بمقدار 0,01 ألف طن، 0,23 ألف طن،2,05 ألف طن، 52,12 ألف طن،25,38 ألف طن، 66,14 ألف طن علي الترتيب وهذا التناقص معنوي إحصائياً خلال فترة الدراسة، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية للزيادة السنوية في إجمالي إنتاج الجمهورية من حطب الذرة الشامية الصيفي وحطب السمسم ولم تثبت أيضاً معنوية التناقص السنوي في إجمالي إنتاج الجمهورية من حطب الذرة الرفيعة الصيفي أي أن إجمالي الجمهورية من هذه الاتبان والاحطاب تتسم بالثبات النسبي خلال الفترة (2002–2017).

**جدول 4.** معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور الإنتاج الثانوية لأهم المحاصيل الزراعية بالألف طن خلال الفترة (2002- 2017)

| المحصول | المعادلة | R | $R^2$ | المتوقع عام 2022 بالألف فدان |
|---|---|---|---|---|
| تبن القمح | $Y_i = 7836.80 + \underset{(4.88)^{**}}{119.26} X_i$ | 0.80 | 0.65 | 10341.26 |
| تبن الشعير | $Y_i = 595.41 - \underset{(-3.97)^{**}}{19.55} X_i$ | 0.74 | 0.55 | 184.86 |
| تبن فول بلدي | $Y_i = 540.04 - \underset{(-8.50)^{**}}{27.29} X_i$ | 0.92 | 0.85 | -33.05 |
| تبن الحمص | $Y_i = 26.30 - \underset{(-9.32)^{**}}{1.82} X_i$ | 0.93 | 0.87 | -11.92 |
| تبن الحلبة | $Y_i = 19.52 - \underset{(-6.10)^{**}}{0.90} X_i$ | 0.86 | 0.74 | 0.62 |
| حطب الترمس | $Y_i = 8.02 - \underset{(-6.82)^{**}}{0.51} X_i$ | 0.88 | 0.78 | -2.69 |
| تبن العدس | $Y_i = 4.25 - \underset{(-3.85)^{**}}{0.23} X_i$ | 0.73 | 0.53 | -0.58 |
| قش الأرز | $Y_i = 3585.28 - \underset{(-2.50)^{**}}{52.12} X_i$ | 0.57 | 0.32 | 2490.76 |
| حطب الذرة الشامية الصيفي | $Y_i = 3906.12 + \underset{(0.77)^{-}}{31.39} X_i$ | 0.08 | 0.01 | - |
| حطب الذرة الشامية النيلي | $Y_i = 806.06 - \underset{(-7.77)^{**}}{25.38} X_i$ | 0.91 | 0.82 | 273.08 |
| حطب الذرة الرفيعة الصيفي | $Y_i = 919.72 - \underset{(-0.55)^{-}}{1.18} X_i$ | 0.15 | 0.02 | - |
| عرش الفول السوداني | $Y_i = 186.12 + \underset{(1.89)^{**}}{1.24} X_i$ | 0.46 | 0.22 | 212.16 |
| حطب السمسم | $Y_i = 95.81 + \underset{(0.27)^{-}}{026} X_i$ | 0.07 | 0.01 | - |
| حطب القطن | $Y_i = 1361.60 - \underset{(5.75)^{**}}{66.14} X_i$ | 0.85 | 0.72 | -27.34 |

**المصدر**: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي،قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

كما يوضح الجدول معنوية العلاقة الإحصائية بين عامل الزمن وإنتاجية الجمهورية من الاحطاب والاتبان لغالبية المحاصيل الزراعية محل الدراسة والتي يعبر عنها بقيمة معامل الارتباط باستثناء حطب الذرة الشامية الصيفي وحطب الذرة الرفيعة الصيفي وحطب السمسم خلال الفترة (2002-2017)، وتشير قيمة معامل التحديد إلي أن عامل الزمن يساهم بنحو 65%، 55%، 85%، 87% من إجمالي التغيرات في الإنتاج علي مستوي الجمهورية من تبن القمح وتبن الشعير وتبن الفول البلدي وتبن الحمص علي التوالي،

ويساهم بنحو 74%، 78%، 53% من إجمالي التغيرات في إنتاج الجمهورية من تبن الحلبة وحطب الترمس وتبن العدس علي الترتيب، في حين يساهم عامل الزمن بنحو 32%، 82%، 22%، 72%، من إجمالي التغيرات في إنتاج الجمهورية من قش الأرز وحطب الذرة الشامية النيلي وعرش الفول السوداني وحطب القطن.

كما يبين الجدول قيم التنبؤ بإجمالي إنتاج الجمهورية من الاحطاب والاتبان عام 2022 إلي أن إنتاج الفدان من تبن القمح وتبن الشعير وتبن الحلبة يتوقع أن تبلغ نحو 10341 ألف طن، 185 ألف طن، 0,62 ألف طن علي الترتيب، وإنتاج الجمهورية من قش الأرز وحطب الذرة الشامية النيلي وعرش الفول السوداني يتوقع أن يبلغ نحو 2491 ألف طن، 273 ألف طن، 212 ألف طن علي التوالي، في حين يتوقع أن ينخفض إنتاج الجمهورية من تبن الفول البلدي وتبن الحمص وحطب الترمس وتبن العدس وحطب القطن بنحو 33 ألف طن، 12 ألف طن، 3 ألف طن، 0,58 ألف طن، 27 ألف طن علي الترتيب.

يتبين من قيم هذه التنبؤات ضخامة إنتاج الجمهورية المتوقع من تبن القمح وتبن الشعير وقش الأرز وحطب الذرة الشامية النيلي وعرش الفول السوداني في السنوات القادمة خاصة إذا اخذ في الاعتبار زيادة مساحة المحاصيل الزراعية لتلبية احتياجات السكان منها وزيادة الإنتاجية الفدانية أيضا, وهذا يتطلب وضع خطة لتنمية البيئة الزراعية تأخذ في اعتبارها كيفية التعامل مع النواتج الثانوية لهذه المحاصيل الزراعية واستغلال بقايا تلك المحاصيل في زيادة منفعة المزارع، باستخدام التكنولوجيا الحديثة لمعالجة المخلفات الزراعية كتوفير الطاقة اللازمة للقرى الزراعية وإنتاج الأعلاف غير التقليدية والأسمدة العضوية فضلا عن الصناعات المختلفة الأخرى كالورق والأخشاب وغيرها، مما سيعطي الفرصة للقرية المصرية للقيام بدور حيوي في ترسيخ مبادئ التنمية المستدامة واستعادة دورها في تحقيق الاكتفاء الذاتي من غالبية احتياجاتها من مقومات المعيشة للحد من اعتمادها علي الحضر.

**ثالثاً تطور مساحات أهم محاصيل المنتجات الثانوية الزراعية**

يشير **جدول (5)** إلي معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور مساحة أهم محاصيل المخلفات الزراعية بالألف فدان خلال الفترة (2002–2017)، حيث تبين أن مساحة تبن القمح تزيد سنويا بمعدل معنوي إحصائياً بلغ نحو 65,18 ألف فدان، بينما تتناقص مساحات كل من الشعير والفول البلدي والحمص والحلبة والترمس والعدس بنحو 7,55، 16,71، 1,21، 0,83، 0,45، 0,20 ألف فدان علي الترتيب، وتناقص الأرز والذرة الشامية النيلي والقطن بنحو 20,22، 8,07، 34,49 ألف فدان علي التوالي بمعدلات معنوية إحصائيا، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية للزيادة في مساحة الذرة الشامية الصيفي والفول السوداني، ولم تثبت معنوية التناقص السنوي من إجمالي المساحة لكل من الذرة الرفيعة الصيفي والسمسم أي أن المساحة المنزرعة من هذه المحاصيل تتصف بالثبات النسبي خلال الفترة (2002–2017).

تشير قيم التنبؤ بمساحة أهم محاصيل المنتجات الثانوية عام 2022 إلي أن المساحة من القمح والشعير والأرز والذرة الشامية النيلي تبلغ نحو 3880، 104، 1191، 149 ألف فدان علي الترتيب في حين يتوقع أن تنخفض مساحة الفول البلدي والحمص والحلبة والترمس والعدس والقطن بنحو 28، 7، 0,65، 3، 0,35، 10 ألف فدان علي الترتيب، فمما تقدم يتبين ضرورة استخدام التكنولوجيا الحديثة لمعالجة المخلفات الزراعية وذلك للمحاصيل التي يتوقع أن تزيد المساحة لها للحفاظ علي البيئة من التلوث الناتج عن حرق وتراكم مخلفات هذه المحاصيل علي رأس الحقل وانتشار الإمراض والآفات.

**إنتاج الأسمدة العضوية (الكومبوست)**

نتيجة للتوسع الزراعي الأفقي والرأسي في إنتاج المحاصيل الزراعية وما يترتب عليها من تزايد مخلفات الإنتاج النباتي، فيؤدي ذلك إلي تراكم هذه المخلفات بطريقة تسبب تلوث البيئة بالإضافة إلي الخسارة

**جدول 5.** معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور مساحات أهم محاصيل المنتجات الثانوية الزراعية بالألف فدان خلال الفترة (2002– 2017)

| المحصول | المعادلة | R | $R^2$ | المتوقع عام 2022 بالألف فدان |
|---|---|---|---|---|
| القمح | $Y_i = 2511.50 + \underset{(8.14)^{**}}{65.18} X_i$ | 0.91 | 0.84 | 3880.28 |
| الشعير | $Y_i = 262.09 - \underset{(-3.50)^{**}}{7.55} X_i$ | 0.70 | 0.49 | 103.54 |
| فول بلدي | $Y_i = 322.68 - \underset{(-9.69)^{**}}{16.71} X_i$ | 0.94 | 0.88 | -28.23 |
| الحمص | $Y_i = 18.27 - \underset{(-10.84)^{**}}{1.21} X_i$ | 0.95 | 0.90 | -7.14 |
| الحلبة | $Y_i = 16.78 - \underset{(-6.55)^{**}}{0.83} X_i$ | 0.88 | 0.75 | -0.65 |
| الترمس | $Y_i = 6.94 - \underset{(-7.38)^{**}}{0.45} X_i$ | 0.90 | 0.81 | -2.51 |
| العدس | $Y_i = 3.85 - \underset{(-3.79)^{**}}{0.20} X_i$ | 0.73 | 0.53 | -0.35 |
| الأرز | $Y_i = 1615.23 - \underset{(-2.27)^{*}}{20.22} X_i$ | 0.53 | 0.29 | 1190.61 |
| الذرة الشامية الصيفي | $Y_i = 1545.78 + \underset{(0.20)^{-}}{8.79} X_i$ | 0.06 | 0.003 | - |
| الذرة الشامية النيلي | $Y_i = 318.20 - \underset{(-4.46)^{**}}{8.07} X_i$ | 0.78 | 0.61 | 148.73 |
| الذرة الرفيعة الصيفي | $Y_i = 364.79 - \underset{(-1.77)^{-}}{1.64} X_i$ | 0.44 | 0.20 | - |
| الفول السوداني | $Y_i = 145.08 + \underset{(0.55)^{-}}{0.25} X_i$ | 0.15 | 0.02 | - |
| السمسم | $Y_i = 73.43 - \underset{(-0.08)^{-}}{0.06} X_i$ | 0.02 | 0.001 | - |
| القطن | $Y_i = 714.01 - \underset{(-5.93)^{**}}{34.49} X_i$ | 0.85 | 0.73 | -10.28 |

**المصدر:** جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي،قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

الاقتصادية الناجمة عن فقد ما تحتويه هذه المخلفات من طاقة كامنة وعناصر سمادية يمكن الاستفادة منها مرة أخري، ومن ابرز هذه الأسمدة ما يعرف بسماد الكومبوست [13]أو المكمورة وهو عبارة عن تخمر المخلفات الزراعية وتحويلها إلي سماد عضوي وذلك عن طريق تكسير وتقطيع النواتج الثانوية النباتية بواسطة آلات الدراس وإضافة مخلفات حيوانية (سبله إنتاج حيواني) بالتبادل، وإضافة تربة زراعية أو بنتونيت زراعي وكبريت زراعي وغيره لرفع قيمة هذا السماد، ويتم التخمر برفع نسبة الرطوبة لهذه الكومة بإضافة

المياه حيث تستغرق مده تحويل كومة المخلف إلي كومة كومبوست ناضج حوالي 3 أشهر مع مراعاة التقليب المستمر خلال هذه الفترة.

**مميزات الكومبوست**

يعمل علي تحسين خواص التربة خاصة الرملية ويرفع من درجة احتفاظها بالماء، كما يحتوي علي نسبة عالية من المادة العضوية و العناصر الكبرى والصغرى والكربون العضوي، ويوفر نصف الاحتياجات من الأسمدة العضوية والكيميائية، حيث يتميز بأنه خالي من بذور الحشائش والنيماتودا الضارة ومسببات الأمراض البكتيرية و الفطرية، يساعد التربة علي مقاومة عمليات التعرية، يصلح للتسميد لجميع أنواع الزراعات سواء خضروات أو فاكهة أو أي محاصيل أخري.

**معوقات تنفيذ تقنية الكومبوست علي ارض الواقع**

عدم إلمام الكثير من المزارعين لهذه الطريقة نتيجة لعدم تفعيل دور الإرشاد الزراعي لنقل هذه التقنية علي ارض الواقع لتوعية المزارعين للاستفادة من المخلفات الزراعية وتحويلها إلي كومبوست وذلك عن طريق الحقول الإرشادية، بالإضافة لتفتت الحيازات الزراعية.

**العائد الاقتصادي من تقنية إنتاج ( الكومبوست)**

أجريت دراسة ميدانية عام 2018 شملت 27 مزارع من مزارعي قري بني الحسن بمركز أولاد صقر ومزارعي قرية الهجارسة بمركز كفر صقر وقرية صان الحجر مركز الحسينية في محافظة الشرقية الذين يقومون بتدوير مخلفاتهم النباتية من خلال 3 أنواع من المصفوفات أو الكومات (4×4)، (5×5)، (6×6) م$^3$ بغرض إنتاج الكومبوست اللازم لتسميد محاصيلهم وتحسين البناء الميكانيكي للتربة وزيادة محتواها من العناصر السمادية وقد أوضحت النتائج أن غالبا ما تستخدم الأسمدة العضوية المنتجة من الكومبوست لغرض الاستخدام الشخصي في زراعة الأرض التي يزرعها المزارع وليس لغرض البيع، وان العمالة المستخدمة في الإنتاج غالبا ما تكون عمالة عائلية حيث يستخدم المزارعون ما بحوزتهم من المخلفات النباتية من المحاصيل التي ينتجونها وما يتوفر لديهم من مخلفات حيوانية من حيواناتهم المزرعية التي يملكونها.

بتقدير العائد الاقتصادي الذي يحصل عليه المزارعون من تدوير المخلفات النباتية لإنتاج الأسمدة العضوية للمصفوفات (4×4)، (5×5)،(6×6) م$^3$ وفقا لأسعار عينة الدراسة للموسم الصيفي والشتوي كما في جدول (6) يتبين أن المصفوفة (5×5) في الموسم الصيفي تحقق صافي عائد يبلغ 1150جنيه أي أن عائد الجنية المستثمر يبلغ نحو 3,52 ومن ثم فان إنتاج الكومبوست يعتبر مربح للمزارع، ونظرا لان مدة مكث المصفوفة في الأرض حتى إتمام نضجها حوالي 3 شهور فيمكن استغلال الموسم الصيفي لإنتاج دورتين فيكون إجمالي صافي العائد للمصفوفة 5×5 في الموسم الصيفي يبلغ نحو2301 جنيه.

كما يتبين من **جدول (6)** أن المصفوفة (5×5) في الموسم الشتوي تحقق صافي عائد يبلغ 899,5 جنيه أي أن عائد الجنية المستثمر يبلغ نحو 2,27 ومن ثم فان إنتاج الكومبوست يعتبر مربح للمزارع أيضا بالنسبة للإنتاج الشتوي، ونظرا لان مدة مكث المصفوفة في الأرض حتى إتمام نضجها حوالي 3 شهور فيمكن استغلال الموسم الشتوي لإنتاج دورتين فيكون إجمالي صافي عائد في الموسم الشتوي 1800جنيه.

نتيجة للتحلل و الكمر الهوائي يحدث فقد في الوزن ويصل الإنتاج النهائي إلي حوالي 65% بالوزن من المواد المكمورة أي أن7,5 طن مواد خام تعطي حوالي 4,875 طن من الكومبوست يصل حجمه إلي 5×5 م$^3$.

مما سبق تبين أن متوسط صافي العائد الشهري لوحدات الكومبوست في الموسم الشتوي يصل إلي نحو 300 جنيه وللموسم الصيفي يصل إلي نحو 383,5 جنيه، ونظراً لان متوسط طول مدة المصفوفة يقدر بنحو 3 أشهر فأن المزارع سوف يعد مصفوفتين في الموسم الشتوي ومثلهما في الموسم الصيفي، ويكون متوسط صافي العائد للموسم الشتوي نحو 1800 جنيه وللموسم الصيفي نحو 2301 جنيه، أي أن إجمالي صافي دخلة من أربع مصفوفات/سنه يبلغ نحو 4101 جنيه بمتوسط دخل شهري يقدر بنحو 341,75 جنيه، كما يتبين أن فترة استرداد تكاليف إنتاج السماد

**جدول 6.** العائد الاقتصادي لكومة الكومبوست الصيفية والشتوية

| المكونات | معدل الاستخدام | | القيمة بالجنيه | الايراد بالجنيه | صافي العائد بالجنيه | عائد الجنيه المستثمر |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | طن | % | | | | |
| **العائد الاقتصادى للكومبوست الصيفى** | | | | | | |
| **كومة 4×4** | | | | | | |
| 1- مخلفات المحاصيل الحقلية الصيفية | 2 | 40 | 150 | 1148,4 | 843,4 | 3,73 |
| 2- سبلة إنتاج حيواني | 2 | 40 | 100 | | | |
| 3- إضافات أخري | 1 | 20 | 55 | | | |
| **إجمالى التكاليف** | **5** | **100** | **305** | | | |
| **كومة 5×5** | | | | | | |
| 1- مخلفات المحاصيل الحقلية الصيفية | 3 | 40 | 225 | 1609 | 1150,5 | 3,52 |
| 2- سبلة إنتاج حيواني | 3 | 40 | 150 | | | |
| 3- إضافات أخري | 1,5 | 20 | 82,5 | | | |
| **إجمالى التكاليف** | **7,5** | **100** | **457,5** | | | |
| **كومة 6×6** | | | | | | |
| 1- مخلفات المحاصيل الحقلية الصيفية | 4 | 40 | 300 | 2298,2 | 1688,2 | 3,77 |
| 2- سبلة إنتاج حيوانى | 4 | 40 | 200 | | | |
| 3- إضافات أخري | 2 | 20 | 110 | | | |
| **إجمالى التكاليف** | 10 | 100 | 610 | | | |
| **العائد الاقتصادي للكومبوست الشتوي** | | | | | | |
| **كومة 4×4** | | | | | | |
| **1- مخلفات المحاصيل الحقلية الشتوية** | 2 | 40 | 300 | 1148,4 | 675,4 | 2,42 |
| **2- سبلة إنتاج حيواني** | 2 | 40 | 120 | | | |
| **3- إضافات أخري** | 1 | 20 | 53 | | | |
| **إجمالى التكاليف** | 5 | 100 | 473 | | | |
| **كومة 5×5** | | | | | | |
| 1- مخلفات المحاصيل الحقلية الشتوية | 3 | 40 | 450 | 1609 | 899,5 | 2,27 |
| 2- سبلة إنتاج حيوانى | 3 | 40 | 180 | | | |
| 3- إضافات أخري | 1,5 | 20 | 79,5 | | | |
| **إجمالى التكاليف** | 7,5 | 100 | 709,5 | | | |
| **كومة 6×6** | | | | | | |
| 1- مخلفات المحاصيل الحقلية الشتوية | 4 | 40 | 600 | 2298,2 | 1345,2 | 2,43 |
| 2- سبلة إنتاج حيواني | 4 | 40 | 240 | | | |
| 3- إضافات أخري | 2 | 20 | 106 | | | |
| **إجمالى التكاليف** | 10 | 100 | 946 | | | |

**المصدر**: بيانات استمارة الاستبيان.

العضوي في الموسم الصيفي تمثل نصف فترة استرداد تكاليف الإنتاج في الموسم الشتوي، وإذا اخذ في الاعتبار أن التقييم السابق اعتمد علي تقدير تكاليف مستلزمات الإنتاج عند أعداد مصفوفة الكومبوست وشراء كافة المدخلات، إلا انه يجب الإشارة إلي أن كافة مزارعي عينة الدراسة ممن يقومون بإنتاج الكومبوست يستخدمون ما لديهم من المخلفات النباتية والحيوانية دون شراء، ومن ثم فان هؤلاء المزارعون يمكنهم توفير ثمن المخلفات النباتية والحيوانية مما يزيد من أرباحهم ودخولهم الشهرية مما يزيد القيمة المضافة للدخل الزراعي من هذه المخلفات الزراعية.

**البعد البيئي لإنتاج الكومبوست**

تمثل النواتج الثانوية العضوية الناتجة عن الإنتاج الزراعي نسبة كبيرة تصل 30 – 50% فإذا تراكمت تسببت في تلوث البيئة وبالتالي فان تحويل النواتج الثانوية للمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية إلي كومبوست يؤدي إلي الحفاظ علي البيئة من التلوث، حيث يتم الاستفادة من المادة العضوية كسماد نظيف خالي من بذور الحشائش والنيماتودا مما يزيد من خصوبة التربة ويقلل تلوث التربة الناتج عن استخدام السماد الكيماوي لما له من تأثير ملوث وأثر ضار حيث يقضي علي الكائنات الدقيقة النافعة للتربة، وأيضاً تقليل استخدام السماد الكيماوي لما له من اثر ضار للتربة علي فترات بعيدة وأيضاً توفير العملة الصعبة المستخدمة في استيراد الأسمدة الكيماوية.

**الاستفادة القومية من إنتاج الكومبوست**

يقدر إجمالي الناتج الثانوي من المحاصيل الشتوية محل الدراسة عام 2017علي مستوي الجمهورية بنحو 8465,533 ألف طن فإذا افترضنا أن نقوم بالاستفادة منه في الحصول علي كومبوست (سماد عضوي)، 5502,60 ألف طن كومبوست بصافي عائد يقدر بنحو 1650 مليون جنيه جنيه خلال الموسم الشتوي، يقدر إجمالي الناتج الثانوي من المحاصيل الصيفية محل الدراسة عام 2017 علي مستوي الجمهورية 8858,486 ألف طن فإذا افترضنا أن نقوم بالاستفادة منه في الحصول علي كومبوست (سماد عضوي)، 5755,42 ألف طن كومبوست بقيمة 2207 مليون جنيه خلال الموسم الصيفي، حيث يمثل ذلك إنتاج جيد يضاف للدخل القومي من مخلفات كانت سوف تهمل وأيضاً تشكل عبء في التخلص منها، مما يمثل توفير الأموال الموجهة لاستيراد الأسمدة المعدنية والحفاظ علي التربة الزراعية من المتبقيات المعدنية.

**التوصيات**

توصي الدراسة أن تقوم الأجهزة المعنية بجمع النواتج الثانوية للمحاصيل علي مستوي الجمهورية للاستفادة منها في الحصول علي كومبوست لتوفير الأموال الموجهة لاستيراد الأسمدة المعدنية والحفاظ علي التربة الزراعية من المتبقيات المعدنية، حيث تبين أن صافي عائد تحويل المخلفات النباتية الصيفية والشتوية علي مستوي الجمهورية إلي كومبوست يقدر بنحو 1650مليون جنيه، 2207 مليون جنيه علي التوالي، لتحقيق التنمية الزراعية المتواصلة تجنبا لحرق المخلفات النباتية أو تراكمها.

## المراجـــع

**أحمد فؤاد عبد الحكيم، سهرة خليل عطا، أحمد بكرى عوض محمد 2013.** " أنتاج المخلفات الزراعية في مصر، **المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي"، المجلد 23، العدد (2)، 467-482.**

**السعيد محمد شعبان احمد 2012.** "دراسة اقتصادية لإمكانية الاستفادة من المخلفات الزراعية"، **المجلة الاقتصادية للاقتصاد الزراعي المجلد 22، العدد (2)، 439-450 .**

**أميرة محمود هاشم 2014.** اقتصاديات تدوير بعض المخلفات الزراعية"، **رسالة ماجيستير، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، الزقازيق، مصر، ص ص 122-125.**

**بهجت السيد على 1995.** " الأسمدة العضوية "، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، **نشرة فنية رقم 1995/4.**

**بهجت السيد على 2009.** الكومبوست، المعمل المركزي للزراعة العضوية، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، **نشرة فنية رقم 2009/18.**

**خالد السيد عبد المولي 2013.** " اقتصاديات أنتاج الكومبوست من المخلفات الزراعية في مصر"، **المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 23، العدد (2)، 849-860.**

**سحر عبد السلام إبراهيم 2014.** التقييم الاقتصادي والبيئي لتدوير بعض النواتج الثانوية الزراعية والمخلفات الحيوانية "، **رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، ص ص 135-141.**

**صلاح سعيد عبد الغني إبراهيم 2006.** "العائد الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية "، دراسة تطبيقية علي محافظة الفيوم، **رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الفيوم، الفيوم، مصر، ص ص 202-207.**

**عبلة عباس احمد الدهيمي، محمود عبد الحليم جاد محمد 2006.** " دراسة اقتصادية لإدارة المخلفات النباتية ودورها في التنمية الزراعية "، **مجلة حوليات العلوم الزراعية، كلية الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، المجلد 51، العدد (1)، 1-30.**

**عزت عبد المقصود زيدان، محمود عبد الحليم جاد محمد 2001.** " المردود الاقتصادي والبيئي لتدوير الناتج الثانوي للمحاصيل الزراعية "، الجمعية المصرية للعلوم التطبيقية بالشرقية، **المجلة المصرية للعلوم التطبيقية، المجلد 16، العدد(11)، 326-341 .**

**علي عبد الجليل عيسي، عبد الوكيل إبراهيم محمد، جلال عبد الفتاح الصغير، عبير عرفه عثمان 2015.** المردود الاقتصادي لتدوير المخلفات الزراعية في محافظة أسيوط، **مجلة أسيوط للبحوث الزراعية، المجلد 46، العدد (1)، 72-84.**

**محمود عبد الحليم جاد محمد 2006.** "العائد الاقتصادي للتقنيات البديلة لحرق مخلفات المحاصيل الزراعية"، **مجلة المنوفية للبحوث الزراعية، المجلد 31، العدد(6)، 1587-1620.**

**محمود عبد الحليم جاد محمد, سعيد محمد حسين علي عيسي 2007.** " دراسة اقتصادية لمحددات تدوير بعض المخلفات المزرعية "، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات و البحوث الزراعية، عين شمس، المجلد 15، عدد(2)، 236-250.**

**وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي 2002-2017،** قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية .

Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt
27(5), 2369- 2383, 2019
Website: http://ajs.journals.ekb.eg



# THE ECONOMIC RETURN OF RECYCLING THE SECONDARY OUTPUT OF THE MOST IMPORTANT AGRICULTURAL CROPS FOR COMPOST PRODUCTION

[189]

**Wafaa A.M. EID* and Sahar A. Ibrahim**
Cent Lab. for Design & Stat Analysis Res., ARC. Giza, Egypt

*Corresponding author: wafaa_52005@yahoo.com

Received 29 September, 2019 Accepted 17 November, 2019

**ABSTRACT**

The study aimed to investigate the various aspects surrounding the production of agricultural by-products and how to recycle these products so that they have an economic impact on the farms in particular, and on the agricultural sector in general, to avoid adverse environmental effects and their impact on the environment through the conversion of agricultural waste to compos and clarifying the productive indicators of the by-products of the agricultural crops under study as well as estimating the economic returns of these products after converting them to compost to maximize their benefit after adding agricultural economic benefit to them. A questionnaire was specially designed to obtain compost production data from a sample of 27 farmers are recycling their plant residues for compost production from the village of Bani El-Hassan (District of Sakr Sons), village of Hagarsa (District of Kafr Sakr) and San Al-Hagar village (District of Husseinia) in Sharkia Governorate.

The study showed that the quantity of the plant residues is estimated at 17.324 million tons in 2017 with a value of 6.930 million pounds. This quantity is insignificantly decreases meaning that the quantity of the secondary agricultural outputs is relatively stable during the period (2002-2017). The farmers burn about 52 % of the total plant residues to obtain energy leading to lose large quantities of organic matter and various fertilize elements. The average net monthly return of compost units in the winter season was about LE 300 and LE 383.5 in the summer season. Since the average length of the matrix is estimated at 3 months, the farmer can produce two matrices in each of the winter and summer seasons. The average net return for the winter season is about 1800 LE and the summer season is about 2301 LE, *i.e* the total net income of four matrices is about 4101 pounds/year with an average monthly income estimated at 341.75 pounds.

The study recommends that the concerned bodies collect the by-products of crops at the level of the Republic to benefit from them in obtaining compost to provide funds directed to the import of mineral fertilizers and the preservation of agricultural soils from mineral residues. 1650 million pounds, 2207 million pounds, respectively, to achieve continuous agricultural development to avoid the burning of plant waste or accumulation.

**Keywords:** Economic return; Compost, Recycling

تحكيم: ا.د ثناء النوبى أحمد سليم
ا.د فتحى عشماوي أحمد السيد