



Munich Personal RePEc Archive

Economics of rice straw between recycling and wastes

Soliman, Ibrahim and Gaber Amer, Mohamed and ,

Zagazig University Department of Agricultural Economics,
Agricultural Economics Research Center, Cairo

May 2020

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/114265/>
MPRA Paper No. 114265, posted 01 Oct 2022 13:36 UTC

اقتصاديات قش الأرز بين التلوث البيئي والتدوير

أ.د/ إبراهيم سليمان* (1) / أ.د/ محمد جابر عامر (1) / د. علياء الدق (2)

(1) قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، مصر (2) معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية، مصر
* Corresponding author E-mail: ibrahimsoliman12@gmail.com

الملخص: وظفت هذه الدراسة لتحقيق هدفين (1) التعريف بالمخلفات الزراعية وتدويرها، والآثار السلبية لعدم تدوير تلك المخلفات، وكذلك الآثار الإيجابية لتدويره، وتحليل السياسات المؤثرة في إدارة استخدام المخلفات الزراعية في مصر، مع التركيز على قش الأرز، (2) تقدير الربحية ثم المقارنة بين القيمة المضافة لأنماط التدوير الشائعة لقش الأرز في الريف المصري، ولتحقيق الهدف الأول اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية سواء المنشورة أو غير المنشورة وبعض الدراسات والأدبيات ذات الصلة، واستخدمت أسلوب تحليل المضمون، حيث استخلصت مفهوم المخلفات وحجمها وأنماط تدويرها مع التركيز على قش الأرز وكذلك السياسات المؤثرة المؤسسية، والسعرية، والإنتاجية، والتسويقية، ولتحقيق الهدف الثاني استخدمت استقصاء ميداني بالمقابلة الشخصية لعينة ميدانية عمودية مرحلية عشوائية منتظمة حجمها 40 مزارعاً لحائزي مساحات محصول الأرز في قريتين في محافظة الشرقية

واستنتجت الدراسة إلى أن تحرير السوق الزراعي وزيادة العرض نتيجة رفع الإنتاجية أدى لزيادة ضخمة في العرض من تبين القمح وقش الرز، مما أوجد ظاهرة حرق قش الأرز. ورغم المدلول الإيجابي لنسب التدوير الكلية التي بلغت حوالي 70% من كمية القش الناتجة سنوياً هناك تدني في كميات التي تم تدويرها إلى أنماط اقتصادية بديلة (6% سماد عضوي، 1% علف كومبوست) والباقي أغلبه الكبس في بالات بينما يتم حرق حوالي 28%، والكبس في بالات وإن كان قد ساهم في تقليل الأثر البيئي لحرق قش الأرز لكنه أقل الأنماط التدوير ربحية، حيث بيت الدراسة أن أعلى أنماط التدوير جدوى اقتصادية هو التدوير كسماد كومبوست، يليه العلف الحيواني من قش الأرز العامل.

وبيت الدراسة أن المجال مازال واسعاً لتدوير إجمالي المتاح من المخلفات الزراعية، إذا افتتح المجتمع بالخسائر المترتبة على تلوث البيئة، والقيم الاقتصادية المضافة وفرص العمل الممكنة في حال تفعيل التدوير الكامل لكل المتاح من المخلفات، وهو أمر يحتاج جهد كبير لتعميق الوعي لدى الشباب نحو تبني هذه المشروعات، مع توفير الدعم الفني والتمويل لإنشاء منظومة متكاملة تبدأ بجمع تلك المخلفات وتعبئتها وتخزينها من أجل تدويرها في مواقع أقرب لمناطق الجمع عنها لمناطق الاستخدام، حيث أن نقلها كمادة خام أعلى تكاليفاً من نقلها مجهزة وأن تدوير قش الأرز إلى سماد عضوي أفضل نمط للتدوير اقتصادياً بينما الكبس في بالات فقط هو أقل الأنماط جدوى اقتصادية.

الكلمات المفتاحية: قش الأرز، المخلفات الزراعية، التدوير، السياسة الزراعية.

المقدمة والمشكلة:

تمثل المخلفات الزراعية منتجات ثانوية داخل منظومة الإنتاج الزراعي سواء النباتي أو الحيواني أو السمكي أو التصنيع الزراعي والتي تُفصل أثناء المراحل المختلفة التي تمر بها المنتجات الزراعية حتى تصبح في صورتها الصالحة للاستهلاك النهائي المستهدف، ومعظم هذه المخلفات تنتج علي مستوى الحقل أثناء حصاد أو جمع أو ضم المحاصيل الحقلية أو أثناء إعدادها للتسويق، ويمثل هذا المصدر للمخلفات الكم الأكبر من جملة المخلفات الزراعية، وتعتبر المخلفات الزراعية النباتية الأصل ثروة عظيمة إذا تم استغلالها الاستغلال الأمثل، ولكن يحد من تحقيق ذلك نقص الوعي لدى أغلب المزارعين بالقيمة الاقتصادية لهذه المخلفات، أو لعدم المعرفة بالوسائل التي يمكن من خلالها تحويل هذه المخلفات النباتية إلى أشياء نافعة [4] & [9].

تعتبر المخلفات الزراعية، أو المخرجات الثانوية لقطاع الزراعة، ومنها قش الأرز موضوع الدراسة، عبئاً على البيئة المصرية ومن ثم الاقتصاد المصري إذا تم التخلص منها بصورة تضر النظام البيئي، أو تم إهدارها دون الاستفادة منها، ومن ثم فتدويرها لمنتجات صديقة للبيئة وذات قيمة اقتصادية تضيف قيمة مضافة للدخل الزراعي ومن ثم الوطني، ويمكن تعريف المخلفات الزراعية أنها تلك النواتج - بخلاف المنتج الرئيسي - التي يمكن تعظيم الاستفادة منها بتحويلها "تدويرها" إلى أسمدة عضوية أو أعلاف أو طاقة نظيفة أو مدخلات لإنتاج مخرجات أخرى في أنشطة غير زراعية، ويترتب على تدوير هذه المخلفات تحقيق الزراعة النظيفة وحماية البيئة من التلوث وتحسين جودة المنتجات الزراعية، وتساهم في توفير فرص عمالة بالريف وبالتالي تحسين المستوى الاقتصادي للريف المصري، ورفع المستوى الصحي والاجتماعي نتيجة الحفاظ على البيئة النظيفة [11]، ويتباين تقدير حجم المخلفات النباتية من حوالي 15 إلى 35 مليون طن سنوياً، وكمية قش الأرز من 1.75 إلى 3.6 مليون طن، أي من حوالي 5% فقط إلى 24% من المخلفات النباتية، والتخلص غير الاقتصادي من هذه المخلفات مثل التخلص بالحرق أو الدفن غير الصحي أو الأمن المؤدية إلى تكاليف اجتماعية عالية غير المرغوب فيها بيئياً هو جوهر المشكلة

[17]، وأياً كانت كمية قش الأرز فهي تعد على رأس المشكلات الدالة على الآثار السلبية لعدم تدوير المخلفات الزراعية، التي تفاقمت في الفترة منذ عام 1999 عندما تعاطم اتجاه الزراع نحو التخلص منه بالحرق وما له من آثار بيئية سيئة أدت إلى الانتباه للمشاكل البيئية نتيجة ما سمي بالسحابة السوداء، خاصة عندما غطت مساحات كبيرة من سماء القاهرة الكبرى مما دفع للبحث في تجنب السحابة السوداء بوقف حرق قش الأرز وذلك من خلال الاستفادة بالمرمود الاقتصادي لتدوير قش الأرز.

أهداف الدراسة: هدفت هذه الورقة البحثية التعريف بالمخلفات الزراعية وتدويرها، وبيان الآثار السلبية من عدم تدوير المخلفات، والآثار الإيجابية لتدويرها مع التركيز على قش الأرز، وعرض وتحليل السياسات المؤثرة في إدارة استخدامات المخلفات الزراعية في مصر، وكذلك في المزارع التي تتبنى هذه الأنشطة.

البيانات وطرق التحليل:

اعتمدت الدراسة على ثلاثة مصادر للبيانات: (1) البيانات ثانوية المنشورة وغير المنشورة، (2) الدراسات السابقة والأدبيات ذات الصلة بأهداف الدراسة، (3) بيانات أولية ميدانية من خلال تصميم وتنفيذ استقصاء ميداني باستخدام استمارة استبيان صممت خصيصاً لهذا الهدف في محافظة الشرقية، حيث تم اختيار مركزي الحسينية والزقازيق وفقاً للأهمية النسبية لمساحة الأرز في المركزين إلى مساحته في المحافظة، ثم اختيرت قرية الإخيوية من مركز الحسينية وقرية "بني عامر" من مركز الزقازيق وفقاً للأهمية النسبية لمساحة الأرز في القرية بالنسبة لمساحته بالمركزين، ثم سحبت حيازة مزارعي الأرز عشوائياً من سجل 2 خدمات لحيازة الزراعية في الجمعية التعاونية الزراعية لقرية العينة، بواقع 20 مزارعاً من كل قرية من بين قائمة فرعية ضمت مزارعي الأرز الذين تبنا أنماط تدوير قش الأرز باستخدام أسلوب الفترات المنتظمة لتسلسل أرقام الحيازة في هذه القائمة، وبذلك بلغ حجم العينة 40 حيازة زراعية، وتم تجميع البيانات بالزيارات الميدانية للحائزين الزراعيين خلال عام 2017، لتغطية الموسم الزراعي 2016/2017.

واستخدمت الدراسة أسلوب تحليل المضمون في تحليل الدراسات والأدبيات المنشورة والسياسات المؤثرة في إدارة استخدامات قش الأرز، واستخدمت الدراسة أسلوب تصميم وتحليل قائمتي التكاليف والإيراد لأنماط تدوير قش الأرز من بيانات العينة الميدانية لحيازة الأرز للمزارعين الممارسين لأنشطة تدوير قش الأرز، وذلك من أجل اشتقاق الربحية والقيمة المضافة لمقارنة أنماط أنشطة تدوير قش الأرز.

النتائج والمناقشة

مفهوم التدوير

استنبطت الدراسة تعريفاً لعملية تدوير المخلفات الزراعية أنه عملية إعادة تجهيز للمخلفات الزراعية لإنتاج مخرجات نافعة جديدة مع تفادي أو تحجيم التأثير السلبي لتراكم هذه المخلفات على البيئة والموارد الطبيعية والبشرية، ولقد بدأت فكرة التدوير أثناء الحرب العالمية الأولى، عندما عانت دول العالم من نقص حاد في بعض المواد الأساسية، مثل المطاط، مما دفعها إلى تجميع التالف من تلك المواد كمخلفات لإعادة تجهيزها للاستخدام، وبعد عقود أصبح التدوير أهم أساليب الإدارة الرشيدة للتخلص من المخلفات، ولعقود عديدة كان التدوير المباشر للخردة هو النمط الأساسي السائد، ولكن منذ بداية الثمانينات من القرن الماضي توسع مفهوم التدوير غير المباشر ليشمل تجهيز مخلفات أخرى مثل تدوير الزجاج والورق والبلاستيك والألومنيوم وغيرها، مما ساهم في خفض تكاليف الإنتاج، ولكن تباطأت فكرة تدوير المخلفات في تسعينات القرن الماضي نتيجة انتشار الرأي بأن تكاليف التدوير أعلى من منافع العائد منها، وأن المنتج المعاد تدويره عادة أقل في الجودة من استخدام المادة الخام الأصلية، علاوة على محدودية الطلب على مخرجات التدوير، ولكن مع التقدم التكنولوجي ظهرت بدائل غير تقليدية للاستفادة من المخلفات مثل استخدام الزجاج المكسور بعد جرشه كبديل للرمال في رصف الشوارع أو إنتاج الوقود الحيوي من المخلفات الزراعية لتوليد طاقة نظيفة، وبزغت الدفعة القوية لجدوى التدوير مع تغير مفهوم التنمية الاقتصادية من خلال تطور علوم اقتصاديات الموارد والبيئة، وتبلور مفهوم السعر الاجتماعي كنماذج كمية في أواخر القرن الماضي، ومن وقتها تعالت صيحات المدافعين عن البيئة، وظهرت أحزاب (الخضر) في الكثير من البلاد، وتشكل عند الكثيرين وعي بيئي ورغبة حقيقية في وقف نضوب الموارد، وظهر جيل يُعرف بمفردات جديدة مثل النظام البيئي والاحتباس الحراري، وتأثير الصوب الغازية وثقب الأوزون، والتي ولدت حوافز عالية لتبني تدوير المخلفات، وتعلق الكثيرون بهذا التعبير الأخير رغبة في التكفير عن الذنب في حق كوكبنا المسكين [13] & [26] & [27].

أنماط تدوير المخلفات:

تتنوع نظم ووسائل تدوير المخلفات الزراعية لتعظيم الاستفادة منها تبعاً لنوع المخلفات والتكنولوجيات المتاحة والغرض من تدوير هذه المخلفات، ومستوى الطلب على مخرجات التدوير والجدوى الاقتصادية ومدى تقبل المزارعين للحزم التكنولوجية والمردود الاجتماعي على مستقبل التكنولوجيا والبعد البيئي المستهدف من نظم تدوير هذه المخلفات العضوية. ومن أهم نظم التدوير الحزم البيولوجية من خلال تطويع الكائنات الدقيقة لتحويل المخلفات العضوية إلى منتجات ذات جدوى اقتصادية من خلال الاستفادة من التقدم في علوم التكنولوجيا الحيوية إلى تطويع الكائنات الحية الدقيقة لتحويل المركبات والنفايات العضوية إلى منتجات اقتصادية مع المحافظة على البيئة من التلوث، فضلاً عن استغلال قدرة هذه الكائنات الحية الدقيقة في إنتاج الأعلاف والطاقة الحيوية والمركبات الوسيطة وتنقية مياه الصرف مع السيطرة على التأثير السلبي لهذه الميكروبات للحفاظ على صحة الإنسان والحيوان، وأهمية هذه التقنيات في تحويل النفايات العضوية والمنتجات الثانوية الزراعية إلى أسمدة عضوية.

وترجع أهمية تطبيق هذه النظم إلى أن مصر تقع في نطاق المناطق شبة الجافة، حيث ندرة الأمطار وقلة الغطاء النباتي وارتفاع درجة الحرارة فضلاً عن سيادة نظم الزراعة الكثيفة، وبالتالي المساهمة في تقليص الفقر الشديد في مستوى المادة العضوية والمخسبات الحيوية للحفاظ على خصوبة التربة، علاوة على ترشيد استخدام الأسمدة المعدنية، وهناك طرق ميكانيكية لإنتاج مستلزمات منزلية وبعض أدوات الصناعة، علاوة على طرق كيميائية لإنتاج الورق والمركبات الكيماوية الوسيطة، كما توجد طرق فيزيائية مثل الكبس والطحن والتعطين.

أنماط تدوير قش الأرز: تتباين الأهمية النسبية لقش الأرز في جملة المخلفات النباتية ما بين 5% إلى 24%، ويمكن تدوير هذه الكميات إلى منتجات ذات قيمة اقتصادية عالية ترفع القيمة المضافة المتولدة عن نشاط زراعة الأرز، وتسد جزئياً العجز في إنتاج هذه المنتجات عن الوفاء بالطلب المتزايد عليها، وفيما يلي أهم أنماط تدوير قش الأرز: يمكن تجهيز السماد العضوي من قش الأرز، كما يمكن تخليق الغاز الحيوي، وتجهيز علف غير تقليدي للمواشي بإضافة الأمونيا، ويستخدم كبيئة حاضنة لإنبات بذور الشعير، أو كبيئة لنمو عيش الغراب ويفضل البعض استخدامه كفرشة لأرضية مزارع الدواجن، ويمكن كبسه وبيعه لمصانع الورق لتصنيع لب الورق، أو توريده لمصانع الطوب، ويستخدم في خامات صناعة الأثاث، وتستخدم بالات قش الأرز المكبوس في مكونات بناء المساكن الريفية.

إنتاج الأعلاف الحيوانية غير التقليدية من قش الأرز: تتميز الحيوانات المجتررة بقدرتها على التغذية على المواد الخشنة (القش، الأتبان، الأحطاب، وعرش بعض الحاصلات) والتي تعمل على تحقيق الشبع الميكانيكي للمجترات نظراً لمحتواها من الألياف والسيليلوز، والهيموسيليلوز، ويتم ذلك من خلال بعض المعاملات التي تهدف إلى تكسير السيليلوز واللجنين وفي ذات الوقت رفع القيمة الغذائية لقش الأرز⁽²⁷⁾، والتي تتم من خلال أربعة بدائل لتجهيز قش الأرز الذي تم تقطيعه، وهي: (1) تقديم قش الأرز المقطع، (2) إضافة محلول اليوريا، (3) إضافة غاز الأمونيا، (4) إضافة المولاس مع اليوريا.

تنمية حبوب الشعير على قش الأرز: يتم ذلك في وحدة إنتاج بسيطة التجهيز تتيح إمكانية الزراعة على القش (الزراعة بدون تربة) لإنتاج العلف الأخضر من حبوب الشعير والقش خلال 10 أيام فقط، ومن مميزات أنها اقتصادية في استهلاك المياه، حيث تستهلك 2% من المياه المستخدمة في الزراعة التقليدية، كما أنها تنتج علف خالي من مسببات المرضية، كما أنها اقتصادية لأنها تشغل مساحة صغيرة من الأرض، حيث تشغل الوحدة مساحة 24 متر مربع، وتوفر في العمالة، وتنتج الوحدة 350 كجم/أسبوع، ويتميز هذا العلف بارتفاع نسبة البروتين الذي يقدر بحوالي 12%، ويتميز هذا العلف الأخضر الناتج بسهولة في الهضم وغناه بالطاقة [5].

إنتاج السماد العضوي: يمكن إنتاج سماد عضوي من قش الأرز المستخدم كفرشة لأرضيات مزارع الإنتاج الحيواني، حيث يتم قطع الفرشة ثم تنتقل إلى الكمر اللاهوائي لقش الأرز المختلط بالروث الحيواني، وهو يشبه في مكوناته السماد البلدي المتحلل جيداً إلا أنه يخلو من الروائح الكريهة، ويتميز بارتفاع محتواه العضوي والنيتروجيني، ويحتوي على قدر مرتفع من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات، وتساهم في تحسين كفاءة الإنبات والإزهار والإثمار والنضج، كما يعتبر مصدراً لإمداد التربة بالكائنات الحية الدقيقة التي تعمل على تثبيت نيتروجين الهواء الجوي، ويحمي سطح التربة من الانجراف بالمياه أو الرياح، ويساعد على الاحتفاظ بالرطوبة والعناصر الغذائية، خاصة في الأراضي الرملية والتربة الخفيفة.

تدوير قش الأرز إلى لب الخشب المضغوط: يمكن تدوير قش الأرز كمادة خام لإنتاج "الخشب المضغوط" والذي يسمى تجارياً "الخشب البلاستيكي" [8]، ويستخدم كحشو لبعض وحدات الأثاث المنزلي البسيط منخفض السعر الذي يناسب الطبقات محدودة الدخل، وتأثير المنتجعات

الصيفية الشبابية، وحالياً لا يتوافر في السوق، واکن هناك مشروع لتمويل هذا النمط لتدوير قش الأرز، وتعتمد هذه الصناعة على استخدام القش بعد إجراء المعالجات الميكانيكية والكيميائية عليه ثم خلطه مع بعض أنواع البلاستيك لصناعة الخشب.

تدوير قش الأرز إلى ورق: إن تحويل قش الأرز إلى نوعيات معينة من الورق هي واحدة من المشاريع المهمة والتي لا تلقى انتشاراً حقيقياً في مصر بالرغم من أهمية المشروع من الناحية البيئية والاقتصادية على مستوى المشروعات الصغيرة والكبيرة، فبدلاً من حرق قش الأرز يمكن استخدامه في تصنيع خامة ورقية جيدة، كما يتم استخدام قش الأرز في تصنيع لب الورق وكذلك استخدامه في إنتاج الورق الدشت لإنتاج الكرتون. وترجع أهمية المشروع إلى أن الورق يمثل ثاني السلع المتداولة في التجارة العالمية، فمصر تستهلك سنوياً من الورق ما يزيد عن ضعف ما تنتجه، وتقوم باستيراد آلاف الأطنان لكي تسد هذه الفجوة، ومن ثم فإن السوق متسع لتقبل هذا المنتج، خاصة أن الطلب على المنتجات الورقية متنام في مصر بسبب عدد السكان المتزايد والذي يتطلب توفير المزيد من المنتجات الورقية، ولذلك فمن الناحية التسويقية يمكن التأكيد أن أي منتج ورقي يطابق المواصفات الفنية المطلوبة سوف يباع فوراً و بأسعار مربحة جداً، ويرفع من جدوى المشروع.

تدوير قش الأرز إلى غاز حيوي: ينتج الغاز الحيوي أو "البيوجاز" باستخدام التقنيات الحيوية من مواد عضوية ذات أصل نباتي أو حيواني المحتوية على قدر كبير من السكريات وألياف السيليلوز ومنها قش الأرز، وذلك بطرق التخمر بأسلوب صحي غير ملوث للبيئة خاصة أن الغاز الحيوي هو خليط من عدة غازات الرئيسي فيها هو الميثان كمصدر للطاقة غير تقليدية، وينتج كل متر مكعب من المخلفات الزراعية 0.3 متر مكعب من الغاز، وقدّرت احتياجات الفرد من الغاز الحيوي كمصدر حراري حوالي 0.4 متر مكعب، يومياً، وبالتالي لمتوسط حجم الأسرة 5 أفراد تحتاج 2 متر مكعب غاز حيوي يومياً، أي حوالي 7 متر مكعب من المخلفات النباتية.

الآثار السلبية الناجمة عن عدم تدوير المخلفات الزراعية

يؤدي حرق المخلفات الزراعية ومنها قش الأرز إلى تلوث الغلاف الجوي، كما يؤدي إلى فقدان العناصر الغذائية، إلا أنها تعتبر طريقة فعالة، حيث تؤدي إلى انخفاض تكاليف التخلص من قش الأرز كنفائيات، كما يساعد حرق قش الأرز في تحجيم الإصابة بالآفات وأمراض النبات [21].

تلوث الغلاف الجوي: هناك عواقب بيئية وخيمة تحل نتيجة احتراق قش الأرز من حيث اتساع نطاق الاحتباس الحراري الناتج عن الصوب الغازية، وهو اصطلاح مستحدث لوصف حالة تكون طبقة غازية في طبقة قريبة من الأرض نتيجة حرق قش الأرز تمنع الحرارة المتولدة على الأرض من التسرب بعيداً في الغلاف الجوي، ويستمر تأثير التلوث بالغازات السامة والاحتباس الحراري على الحياة بصفة عامة من نبات وحيوان وإنسان لفترات طويلة بعد انتهاء موسم حرق قش الأرز، ويجدر الإشارة إلى أن تلك الغازات المتولدة معظمها سام وتشمل بصفة أساسية كلا من ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروجين، مما يتطلب بل يفرض الاعتماد على بدائل فعالة لإدارة التصرف في قش الأرز⁽²³⁾، كما يعتبر التركيب المتنوع والمتغير للكتلة الحيوية لقش الأرز، خاصة فيما يتعلق بالمكونات غير العضوية. والفلزات القلوية، بالإضافة للسليكا والكبريت والكور، مسؤول عن العديد من التفاعلات غير المرغوب فيها عند حرق القش [24].

الخسارة في محتوى قش الأرز: من العناصر الغذائية المعدنية نتيجة حرقه، فالفقد في عنصر النيتروجين يكاد أن يكون كاملاً تقريباً، ويبلغ الفقد في الفسفور حوالي 25%، بينما يؤدي حرق قش الأرز لفقد حوالي خمس محتواه من البوتاسيوم، وحوالي ثلثي الكبريت، وتعتمد نسبة الفقد في محتوى قش الأرز من مغذيات النبات على الطريقة المستخدمة لحرق القش [28]، فعندما يجمع القش بعد الحصاد في أكوام في مواقع الدراسات ثم يحرق، لا تؤدي هذه الطريقة عادة لتشر الرماد في جل مساحة الحقل، وبالتالي يؤدي إلى خسائر كبيرة من المعادن خاصة البوتاسيوم، والسليكا، والكالسيوم، والمغنيسيوم، لأنها تتسرب من أكوام القش.

الآثار الإيجابية لتدوير المخلفات الزراعية [14]

للتدوير منافع مباشرة تتمثل في تجهيز منتجات نافعة ورخيصة، وغير مباشرة تتمثل في حماية وتنمية الموارد وتحجيم التلوث البيئي ويعرض هذا الجزء الآثار الإيجابية المترتبة على تدوير المخلفات الزراعية، سواء بيئية أو اقتصادية، أو اجتماعية بصفة عامة أو المرتبطة بنمط التدوير.

بصفة عامة تتحقق المنافع التالية: تخفيض معدلات التلوث البيئي الناشئ عن حرق البقايا النباتية وتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون وغازات أخرى مما يتسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري وبالتالي زيادة ارتفاع درجات الحرارة على سطح الأرض وظهور السحابة السوداء. التخلص الآمن والصحي من المخلفات والاستفادة منها اقتصادياً. التخلص من الحشرات وأطوارها التي تعيش على

المخلفات. التخلص من الإشعاعات الناتجة من تحليل عناصر المركبات العضوية. المحافظة على التركيب البنائي للتربة من التدهور والتلوث بسبب إنشاء مرادم دفن النفايات. التخلص الآمن والصحي لبقايا المبيدات الحشرية والفطرية. المحافظة على عدم إتلاف مخزون المياه الجوفية من التلوث نتيجة دفن أو حرق قش الأرز. الحرث المباشر للمخلفات الزراعية في التربة يساهم في إعادة حيويتها، زيادة الأيدي العاملة في المناطق الريفية، حيث أن عملية جمع المخلفات يحتاج إلى أيدي عاملة وبصورة موسمية، العمالة الموسمية لا تتطلب إقامة دائمة في نطاق القرية مما له من آثار سلبية مثل زيادة الكثافة السكانية والتأثير على التقاليد السائدة والموروثة لسكان القرية، نشر تقنيات تدوير المخلفات الزراعية يزيد الوعي لدى المزارع نحو منافع الاستفادة من النواتج الثانوية للمحاصيل وانعكس ذلك على زيادة دخل الأسرة الريفية، ومن ثم تحسين مستوى المعيشة، فتتولد دوافع قوية نحو إكمال تعليم أبنائه، والعناية الصحية بالأسرة وتحقيق مستوى مقبول من الرفاه وتطوير البيت الريفي. معالجة كميات من المخلفات بالطحن والكبس يؤدي إلى تحسين طرق تخزينها وخفض احتمالات حدوث الحرائق خاصة في حالة تخزينها على أسطح المنازل الريفية بالصورة التقليدية.

في حالة تحويل قش الأرز إلى سماد العضوي: تخفيض معدلات استخدام الأسمدة الصناعية الكيماوية مثل اليوريا وغيرها والاتجاه إلى الزراعات العضوية والخالية من المبيدات الكيماوية. زيادة دخل الفلاح نتيجة لزيادة إنتاجية الأراضي وتخفيض معدلات استخدام الأسمدة المعدنية والصناعية وكذلك انخفاض معدلات استخدام المبيدات الكيماوية، قطع دورة حياة الكثير من الحشرات مثل ورق القطن نتيجة استخدام حطب القطن في إنتاج وإقامة بعض الصناعات الصغيرة مثل صناعة الحشيش وبعض أنواع من الأخشاب وكذلك مقاومة القوارض والفئران نتيجة تخزين أو تكوين قش الأرز مما يسبب نقص في المحصول. زيادة إنتاجية وخصوبة الأراضي نتيجة استخدام الأسمدة العضوية الغنية بالمواد العضوية والأزوت والدوبال مع تقليل حالات ومعدلات تجريف الأراضي ونقل الطبقة السطحية الخصبة لتجفيف الحطائر تحت أرجل الحيوانات مما يؤدي إلى تدهور خصوبة الأراضي ونقص الإنتاجية. الحد من استخدام الأسمدة الكيماوية بما لها من آثار سلبية سيئة وهي أحد الاتجاهات العالمية المعاصرة، يساهم في التوسع في الزراعة العضوية، وهي مصدر رئيسي لزيادة الدخل الزراعي وتنمية الصادرات نظراً لارتفاع الأسعار العالمية للحاصلات العضوية، نقل التكنولوجيا للفلاح الصغير من خلال تدريب وتعليم المزارعين كيفية إنشاء كومة سماد خاصة ودائمة على إقامة أكوام سماد أو مكور سمادي لدى كل فلاح، إقامة بعض الصناعات الصغيرة على البقايا النباتية مثل عيش الغراب، الأعلاف الخضراء، أو الورق، أو بعض أنواع الخشب. زيادة دخل الفلاح من عائد تنفيذ هذه الصناعات، توفير فرص عمل للشباب من الخريجين لإقامة المشروعات والصناعات الصغيرة على البقايا النباتية، استخدام الغاز الحيوي يعمل على طاقة آمنة والحد من الإنفاق على شيكات إمداد الغاز الطبيعي للقرى.

في حالة إنتاج علف حيواني: إنتاج أعلاف بتكلفة أقل من الأعلاف المنتجة من المكونات التقليدية، توفير جزء من الحبوب التي كانت يستخدم في تصنيع الأعلاف، فيزيد عرض الحبوب لغذاء الإنسان، طرق معالجة قش الأرز بالتخمير وإضافة يوريا أو أمونيا وملاس لإنتاج علف للماشية يرفع محتواه من الطاقة والبروتين، مما يؤدي لتوفير مكونات أخرى في مخلوط العلف التقليدي مثل النخالة.

توفير الذرة و/أو النخالة بتيح كميات أكبر منها لتجهيز أعلاف صناعة الدواجن بشعر أقل مما يساهم في خفض تكليف إنتاج منتجات الدواجن، تدوير مصاصة قصب السكر "الباجاس" إلى فحم كمصدر للوقود، يخفض استهلاك الفحم التقليدي، يحجم استخدام الأحطاب أو قطع الأشجار، ومن ثم يحافظ على الغطاء النباتي، يقلل الآثار البيئية السلبية نتيجة توقف التخلص من هذه النفايات بالطرق التقليدية كالحرق أو تركها في العراء معرضة للتعفن والتحلل نتيجة ارتفاع نسبة الرطوبة بها، وبالتالي تكون مصدراً لتكاثر الحشرات والميكروبات [7] & [16].

السياسات المؤثرة في إدارة استخدامات المخلفات الزراعية في مصر:

تبنت الحكومة المصرية عدة سياسات ترمي إلى ترشيد إدارة استخدامات المخلفات الزراعية في مصر من خلال منع إهدار هذه المخلفات، وتجنب إضرارها البيئية، وفي ذات الوقت حفز المزارعين على الاستفادة الاقتصادية منها، وفي هذا الشأن يعرض هذا الجزء تحليل المحتوى لتلك السياسات بتقسيمها إلى مجموعتين، هما حزمة السياسات المباشرة، والأخرى السياسات غير المباشرة. وتتضمن السياسات

المباشرة التشريعات والقرارات الوزارية الخاصة بحماية البيئة، والمؤسسات المنوط بها حماية البيئة وتطويرها، وكذلك البرامج المنفذة لتدوير المخلفات الزراعية، والتي لا تمنع فقط الآثار السلبية للإدارة الخاطئة لتلك المخلفات، بل تحولها تحت حزمة بدائل التدوير إلى منتجات ذات قيمة مضافة للاقتصاد المصري.

التشريعات:

أهم القوانين المنظمة لإدارة حماية البيئة في مصر هو ما سمي " قانون رقم 4 لسنة 1994 ولائحته التنفيذية [1] & [6]، وأهم ما تهتم الدراسة بعرضه في شأن هذا القانون هو أنه قرر منح مدة ثلاث سنوات للمنشآت لتوفيق أوضاعها في شأن إدارة حماية البيئة في كل منشأة، ولرئيس مجلس الوزراء مد هذه المدة لعامين آخرين بناء على رأي الوزير المختص، ورغم صدور القانون في عام 1994، فما زال أغلب المنشآت بتعريفها العام لديها مخالفات بيئية جسيمة.

كما أن من أهم مكونات هذا القانون أنه قدم في فصله الأول تعريفات محددة لكافة القضايا المتعلقة بالبيئة مما يساهم في عدالة تطبيقه، ومن أهمها: **عَرَّفَ البيئة** بأنها المحيط الحيوي الذي يشمل الكائنات الحية وما يحتويه من مواد وما يحيط بها من هواء وماء وتربة وما يقيمه الإنسان من منشآت، و**عَرَّفَ الهواء** بأنه الخليط من الغازات المكونة له بخصائصه الطبيعية ونسبه المعروفة، وفي أحكام هذا القانون هو الهواء الخارجي وهواء أماكن العمل وهواء الأماكن العامة المغلقة وشبه المغلقة، و**عَرَّفَ الاتفاقيات** التي يقرها هذا القانون أنها كل اتفاقية دولية تنضم إليها جمهورية مصر العربية في مجال حماية البيئة من التلوث والتعويض عن حوادث التلوث لمنع التلوث، و**عَرَّفَ تلوث البيئة** بأنه كل تغير في خواص البيئة يؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بصحة الإنسان والتأثير على ممارسته لحياته الطبيعية، أو الإضرار بالعوامل الطبيعية أو الكائنات الحية أو التنوع الحيوي "البيولوجي"، كما عرّف **تدهور البيئة** بأنه كل تأثير على البيئة يقلل من قيمتها أو يشوه من طبيعتها البيئية، أو يستنزف مواردها، أو يضر بالكائنات الحية أو بالآثار، و**عَرَّفَ حماية البيئة** أنها المحافظة على مكونات البيئة والارتقاء بها، ومنع تدهورها أو تلوثها أو الإقلال من حدة التلوث، وتشمل هذه المكونات الهواء والبحار والمياه الداخلية متضمنة نهر النيل والبحيرات والمياه الجوفية والأراضي، والمحميات الطبيعية والموارد الطبيعية الأخرى، ثم فصل القانون تلوث كل من الهواء والماء والأرض، حيث عرّف **تلوث الهواء** أنه كل تغير في خصائص ومواصفات الهواء الطبيعي يترتب عليه خطر على صحة الإنسان أو على البيئة سواء كان هذا التلوث ناتجا عن عوامل طبيعية أو نشاط إنساني، بما في ذلك الضوضاء والروائح الكريهة، بينما عرّف **التلوث المائي** أنه إدخال أية مواد أو طاقة في البيئة المائية بطريقة إرادية أو غير إرادية مباشرة أو غير مباشرة ينتج عنه ضرر بالموارد الحية أو غير الحية، أو يهدد صحة الإنسان أو يعوق الأنشطة المائية بما في ذلك صيد الأسماك والأنشطة السياحية أو يفسد صلاحية مياه البحر للاستعمال أو ينقص من التمتع بها أو يغير من خواصها.

وأهم ما تطرق له القانون في هذه التعريفات هو اعتبار تطوير الموارد الطبيعية جزءاً أصيلاً من منظومة إدارة البيئة، وهو ما يتأصل به مفهوم التنمية المتوازنة كمفهوم شامل للتنمية في القرن الحادي والعشرين، وأصبح المنوط بتنفيذ ذلك هو جهاز شؤون البيئة، والذي خصص له الفصل الثاني من القانون، حيث قدم توصيفا كاملا ليهيكل ومهام جهاز شؤون البيئة باعتباره الجهة الرئيسية في تفعيل إدارة شؤون البيئة، وحرص القانون أن يتضمن أعضاء من الدرجة الوظيفية العليا من الوزارات المعنية بالبيئة، وخبراء فنيين.

وحدد المشرّع وزارة البيئة المصرية أنها الوزارة المسؤولة عن الشؤون البيئية في جمهورية مصر العربية، وقد تم تكليف أول وزير متفرغ لشؤون البيئة بمجلس الوزراء بموجب قرار رئيس الجمهورية رقم 275 لسنة 1997، ومنذ ذلك الحين تركز الوزارة بالتعاون مع كافة شركاء التنمية على تحديد الرؤية البيئية والخطوط العريضة للسياسات البيئية في مصر، ومن أهم مهام هذه الوزارة هي التفتيش البيئي، ويهدف التفتيش البيئي دعم وتعزيز كلا من البيئة والصحة العامة، حيث أن التلوث ليس له فقط تأثير ضار على البيئة ولكن على صحة الإنسان أيضاً، ولذا فإن كثيراً من الإجراءات التي يمكن للمنشآت تطبيقها لتخفيف الآثار البيئية الضارة، تؤدي في نفس الوقت إلى تخفيف الآثار التي تمثل خطورة على صحة العاملين، وكذلك المواطنين المقيمين في المناطق التي تتأثر بالانبعاث الصادرة من نشاط المنشآت، وبناء على ذلك فإن فاعلية عملية التفتيش تؤدي إلى حماية البيئة وحماية العمال وحماية الصحة العامة.

تمويل أنشطة إدارة شؤون البيئة وحمايتها وتطويرها:

من خلال إنشاء صندوق خاص يسمى "صندوق حماية البيئة" بجهاز شؤون البيئة، مصادر تمويله هي: (أ) المبالغ التي تخصصها الدولة في موازنتها لدعم الصندوق، (ب) الإعانات والهبات المقدمة من الهيئات الوطنية والأجنبية لأغراض حماية البيئة وتنميتها، (ج) الغرامات

التي يحكم بها والتعويضات التي يحكم بها أو يتفق عليها عن الأضرار التي تصيب البيئة، (د) موارد صندوق الحميات المنصوص عليها في القانون رقم 102 لسنة 1983، وتعتبر أموال الصندوق أموالاً عامة، وقد تم التوسع في مصادر تمويل هذا الصندوق بالقانون رقم 9 لسنة 2009، والقانون رقم 105 لسنة 2016 الجريدة الرسمية [2] & [3]، حيث تم التعديل بإضافة مصادر وصناديق أخرى للتمويل.

مصادر تمويل ودعم حماية البيئة: حدد المشرع ثلاث مصادر لتمويل وحماية البيئة هي: (1) صندوق حماية البيئة الذي يقوم بتوفير الإجراءات، والشروط، والأولويات البيئية، وبرامج الدعم المادي، وكيفية التقدم بطلبات الدعم والنماذج الخاصة بإتاحة التمويل منه، (2) مشروع التحكم في التلوث الصناعي نظراً لكون الصناعة من أكثر النشاطات الاقتصادية تأثيراً على الظروف البيئية المحيطة بها، ويوفر جهاز شؤون البيئة التمويل بالتعاون مع مؤسسات تمويل دولية من خلال برنامج التحكم في التلوث الصناعي، (3) التمويل من الصندوق الاجتماعي للتنمية من خلال آلية جمع وكبس المخلفات الزراعية وقش الأرز.

فاعلية البرامج التنفيذية لتدوير المخلفات الزراعية

تقدّر وزارة الزراعة إجمالي كمية المخلفات الزراعية السنوية (نباتية أو حيوانية) ما بين 40-43 مليون طن سنوياً، منها حوالي 35 مليون طن مخلفات نباتية، نسبة التخلص غير الاقتصادي منها حوالي من 30%-50%، ووفقاً لتقديرات جهاز شؤون البيئة [3]، أما وفقاً لتقديرات وزارة الزراعة بلغت نسبة المخلفات غير المستغلة أكثر من 68.5%، حيث قدر حجم المخلفات النباتية التي تم الاستفادة بها فعلياً بحوالي 11 مليون طن كعلف حيواني وتصنيع أسمدة عضوية من إجمالي المخلفات النباتية، أي حوالي 31.5% [18].

ويعرض الجدول رقم (1) تقديرات أحدث حصر تفصيلي للمخلفات الزراعية النباتية في مصر لعام 2015، وفقاً لمصادرها المختلفة، ويتضح من هذا الجدول أن إجمالي المتاح سنوياً من هذه المخلفات بلغ حوالي 33.49 مليون طن، تم تدوير حوالي 15.6 مليون طن منه، تمثل حوالي 46.57% من إجمالي تلك المخلفات، ومن جهة أخرى بلغ حجم المتاح من قش الأرز في تلك السنة حوالي 3.6 مليون طن، تمثل حوالي 10.75% من إجمالي المخلفات الزراعية النباتية، وتم تدوير حوالي 1.08 مليون طن من المتاح من قش الأرز فقط، تمثل حوالي 30% من جملة المتاح من قش الأرز، بينما تمثل حوالي 3.22% من جملة المخلفات التي تم تدويرها في مصر في تلك السنة.

فاعلية السياسات التنفيذية لتدوير قش الأرز:

تعرض الدراسة نتائج برامج تدوير قش الأرز في محافظة الشرقية كدراسة حالة من زيارات ميدانية للمؤسسات المعنية ذات العلاقة بمدى فاعلية سياسات الحد من التلوث البيئي وحفز أنشطة التدوير الاقتصادي لقش الأرز، حيث تشير بيانات الجدول (2) إلى مجالات تدوير قش الأرز بمحافظة الشرقية، خلال الفترة 2010-2017، ويتبين أن كمية قش الأرز التي تم تدويرها تتراوح بين 84% من القش الناتج عام 2010، وحوالي 88% من القش الناتج عام 2017، وبلغ المتوسط السنوي للكمية التي تم تدويرها من قش الأرز لفترة الدراسة حوالي 482 ألف طن، أي حوالي 80% من المنتج في المحافظة، وقد يبدو ظاهرياً أنه مؤشر إيجابي لنجاح سياسات دعم تبني الزراعة لتدوير قش الأرز.

ولكن التحليل الدقيق لأنماط التدوير في جدول (2) يبين أن تجميع وحفظ وكبس القش وفرمه يمثل النمط الرئيس للتدوير، أي أكثر من 73% من جملة الكميات التي تم تدويرها من القش، إلا أن هذه الأنماط الثلاثة تمثل مرحلة وسيطة وليست منتجاً نهائياً لعملية التدوير، وبفرض أن الكميات التي تم كبسها في بالات أو تم فرمها يمكن بيعها لتجهيز السماد العضوي أو كفرشة لمزارع الدواجن أو الماشية أو لتجهيز العلف أي لن تتسرب إلى الحرق، وتمثل جملته حوالي 59% من القش الناتج في المحافظة فهناك 14% من الناتج تخزن كما هي وهو ما لا يمكن معه الجزم بأنها من المحتمل حرقها عمداً أو سهواً.

جدول (1): نسبة وكميات المتاح وما تم تدويره من المخلفات الزراعية النباتية بالآلف طن في مصر في عام 2017

مصدر المخلفات	المادة الجافة	% من إجمالي المخلفات النباتية	مصدر المخلفات	المادة الجافة	% من إجمالي المخلفات النباتية
حطب قطن	1600	4.78	تبن الفول	350	1
قش أرز	3600	10.8	تبن العدس	12	.03
حطب ذره	4500	13.44	تبن البسلة	42	0,12
مصاصة قصب	5030	15.02	تقليم حدائق ومنتزهات	1141	3,41
زعازيع قصب	1370	4.09	حطب السورجم	1200	3,58
قش قصب	500	1.49	حطب السمسم	560	1,67
تبن قمح	6900	20.62	أجزاء النخيل	660	1,97
تبن شعير	200	.59	عرش البطاطس	317	0,96
بنجر سكر	320	.96	عرش الطماطم	1110	3,31
تقليم أشجار	1680	5.02	المخلفات الزراعية النباتية	33487	100
مخلفات الخضر	710	2.12	مخلفات زراعية تم تدويرها	15594	46.57
مخلفات الموز	1685	5.03	قش أرز تم تدويره	1080	3,22

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2017)، مركز البحوث الزراعية "بيانات غير منشورة"، الجيزة.

جدول (2): حجم تدوير قش الأرز بمحافظة الشرقية خلال الفترة 2010-2017 (الكمية بالآلف طن)

السنة	إجمالي الناتج	تشوين بحالته	كبس بالات	فرم قش	تحويل سماد	علف حيواني	أخرى	جملة التدوير
2010	456	56	241	53	30	2	9	390
2011	586	72	237	95	23	4	8	439
2012	631	97	290	99	30	2	2	521
2013	617	138	233	92	29	1	0	494
2014	624	160	212	85	28	3	2	490
2015	627	51	253	86	48	4	0	442
2016	632	49	277	146	47	5	0	524
2017	630	48	288	163	47	5	0	533
المتوسط	602	84	254	102	35	3	2	482
نسبة التدوير %	100	14	42	17	6	1.03	4	80

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات مديرية الزراعة بالشرقية، قسم الإحصاء، سجلات رسمية، بيانات غير منشورة.

وبناءً على ذلك، يمكن استنتاج أن الكمية التي تم تدويرها بالمفهوم الفني والاقتصادي حوالي 7% فقط من الكميات التي تم إنتاجها من القش في المحافظة، أغلبها جهزت كسماد عضوي، تمثل حوالي 6%، أي حوالي 53 ألف طن من المتوسط السنوي للكميات المتاحة من قش الأرز، بينما الكميات التي تم تدويرها للاستخدام كعلف حيواني بأنماط مختلفة لم تتجاوز 6.2 ألف طن كمتوسط سنوي، أي حوالي 1.03% من إجمالي كمية القش التي تم إنتاجها.

السياسات المؤسسية في مجال تدوير قش الأرز وحماية البيئة:

تتعدد المؤسسات الحكومية التي تتداخل مسؤولياتها في سياسات حماية البيئة وتدوير المخلفات، ولا يقتصر الأمر على وزارة البيئة فقط، ويعرض هذا الجزء دراسة حالة لتلك المؤسسات في محافظة الشرقية من خلال زيارات ميدانية لهذه المؤسسات بالمحافظة.

- (1) **دور الإدارة المحلية:** ينحصر دور المحليات على القرارات الإدارية المرتبطة بالإشراف والرقابة لضمان تفعيل نشاط العاملين في المؤسسات ذات الصلة نحو تنفيذ برامج التدوير للمخلفات الزراعية وحماية البيئة المستهدفة، وفي هذا السياق يصدر المحافظ قراراً نمطياً سنوياً يتضمن حظر زراعة الأرز نهائياً في المناطق غير المصرح فيها بزراعة الأرز بالمحافظة سواء في مراكز بأكملها، أو مناطق بعينها داخل المراكز (وذلك بما يتوافق مع القرار الوزاري الذي يصدر أيضاً سنوياً)، هذا القرار يلزم رؤساء الوحدات المحلية والإدارات الزراعية والبيئة والجهات الأمنية كل في نطاق عمله بتنفيذه، على الجانب الآخر تلتزم نفس الجهات في نهاية الموسم بمنع حرق قش الأرز بنطاق المحافظة وتطبيق العقوبات المنصوص عليها في القانون علي المخالفين.
- (2) **دور جهاز شئون البيئة بالمحافظة:** تي وضع خطة لمواجهة نوبات تلوث الهواء خلال عام 2017 تناولت عدة محاور وهي التوعية البيئية وفيها يتم عقد عدد من الندوات، وفق برنامج زمني محدد، لتوعية المواطنين بالمخاطر المترتبة على حرق قش الأرز بالتنسيق مع الجهات المعنية (مراكز الشباب، الجمعيات الأهلية، مديرية الأوقاف، إدارة البيئة، الوحدات المحلية، مديرية الزراعة)، كذلك التنسيق مع الجهات المعنية وهي ديوان عام المحافظة ومديرية الزراعة وشرطة البيئة والمسطحات المائية، ومجالس المدن، وذلك لمواجهة أسباب ظهور السحابة السوداء.
- (3) **دور المؤسسات المتخصصة في التدوير:** لا توجد شركات خاصة لجمع ونقل وتدوير المخلفات الزراعية في الريف، والمقترح أن يتم ذلك من خلال بعض المتعهدين وصغار التجار من خلال بروتوكول تعاون مع وزارة الزراعة، ويستهدف جمع وكبس حوالي 70 ألف طن قش أرز في 30 موقع كمرحلة أولى، وكذلك تدوير 30 ألف طن قش أرز وتحويلها لأعلاف وأسمدة عضوية كبرنامج تنويري.
- (4) **مديرية الزراعة بالشرقية:** ينصب دور مديرية الزراعة بالشرقية في إعداد الإحصاء علي مستوى كل قرية للمساحات المزروعة أرز وكمية القش الناتج، وتقديم الجهاز العامل المدرب على أنماط التدوير لمنع حرق قش الأرز علي مستوى مراكز وقرى المحافظة
- (5) **مديرية الإصلاح الزراعي بالشرقية:** يقترح إنشاء غرفة عمليات بالمديرية والإدارات التابعة لها في مناطق الإصلاح الزراعي للمتابعة والرقابة على التنفيذ، وعقد ندوات إرشادية في مناطق الإصلاح الزراعي لجميع العاملين في القطاع لتوعية المواطنين لمنع حرق قش الأرز، والاستفادة من قش الأرز بمعرفة الإرشاد الزراعي بالمديرية لتنفيذ التدوير سواء كأكوام سماد عضوي، أو الأعلاف.
- (6) **محطات الزراعة الآلية بالشرقية:** تعتبر عمليات الكبس من أهم عمليات تدوير قش الأرز وسرعة إخلاء المحصول من الحقل لزراعة الحاصلات الشتوية، لذلك تقوم محطات المكنة الزراعية المنتشرة بمراكز المحافظة، والتي تدار مركزياً، بتقديم خدمة كبس قش الأرز خلف نظم الحصاد الآلي طبقاً لخطة وزارة الزراعة في هذا الشأن وما يستلزم من كميات الأربطة الآمنة للبالات "الدوارة"، كما تقدم خدمة صيانة المكابس وإصلاح المعطل منها.
- (7) **الوحدات المحلية بمحافظة الشرقية:** يعتبر رئيس المركز هو رئيس اللجنة الخاصة بمنع حرق قش الأرز علي مستوى المركز، وتضم اللجنة في عضويتها مندوبين من مديريات الزراعة، والأمن، والإصلاح الزراعي، والبيئة، وشرطة المسطحات، ولها الحق في أن تضم لعضويتها من تري ضرورة ضمه إليها لضمان فاعلية المتابعة وإنجاز المستهدف علي مستوى المركز، وعلي أن تقوم هذه اللجنة برفع تقارير يومية إلى اللجنة علي مستوى الوحدة المحلية ويكون بعضويتها مهندسون زراعيون وعمد ومشايخ وخبراء وتكون مسئوليتهم منع حرق قش الأرز، كذلك متابعة إيقاف تشغيل المكامر ومصانع الطوب الطفلي غير المرخصة وتحديد مواعيد عمل المسابك طبقاً لقرار محافظ الشرقية وأخيراً تحصيل الغرامات من المخالفين.
- (8) **شرطة البيئة والمسطحات وجهاز الحماية المدنية (الإطفاء):** يتمثل دور شرطة البيئة والمسطحات وجهاز الحماية المدنية بالاشتراك مع إدارة شئون البيئة بالمحافظة وجهاز شئون البيئة في المرور على مراكز المحافظة وضبط المخالفين وتحرير محاضر لهم، كذلك يقوم جهاز الحماية المدنية (الإطفاء) بتلقي البلاغات الخاصة بحرق قش الأرز والتحرك فوراً للإطفاء واتخاذ الإجراءات الملزمة حيال المخالفين مع التركيز على استخدام السيارات الصغيرة التي يمكنها دخول الطرق الطبيعية للوصول إلى أي مخالفة، وتمثل المحاضر المحررة في هذا الشأن حوالي 82.1% من جملة المحاضر المحررة في المحافظة. [12]

(9) **إدارة شئون البيئة بالمحافظة:** يتمثل دور إدارة شئون البيئة في تنفيذ قرارات محافظ الشرقية شأن منع الحرق المكشوف ومنع حرق قش الأرز وغلط المكامر ومصانع الطوب الطفلي غير المرخصة وتحديد مواعيد عمل المسابك وذلك بالاشتراك مع قسم شرطة البيئة والمسطحات وجهاز شئون البيئة، وضبط المخالفين وتحرير محاضر لهم، وتمثل المحاضر المحررة في هذا الشأن حوالي 17.9% من إجمالي عدد المحاضر. [12]

(10) **مديرية الأوقاف بالشرقية:** يتمثل دور مديرية الأوقاف في توعية الزراع من خلال المساجد بأهمية عدم القيام بحرق قش الأرز خلال موسم حصاد الأرز.

السياسات السعرية والتسويقية

تتضمن السياسات غير المباشرة تلك المتحكمة في أسعار أو مساحة المحاصيل خاصة مساحة الأرز أو إنتاجية المحاصيل خاصة الأرز، وحتى أوائل الثمانينات من القرن الماضي، كان تبين القمح هو العلف الخشن الرئيسي للماشية المصرية، وكان لدى المزارعين اتجاهات سلبية نحو استخدام قش الأرز في تغذية المواشي، وحتى ذلك الوقت كانت مصر لحد بعيد تحت النظام الاقتصادي المخطط حيث كانت الحكومة تتحكم في أسعار القمح المحلية والمستوردة وتوزيع الدقيق والخبز، ولكن كان تبين القمح يخضع لآليات السوق والأسعار الحرة، ولذلك ومنذ الستينات وحتى نهاية السبعينات من القرن الماضي كان السائد في السوق تجاوز سعر تبين القمح سعر حبوب القمح في أغلب سنوات تلك الحقبة [25]، ويعزى ذلك بصفة أساسية إلى أن تلك الحقبة اتسمت بمحدودية المساحة المزروعة بالقمح وانخفاض غلة الفدان، ونظراً لأن نسبة وزن حبوب التبن للفدان تقترب من 1:1 صاحب ذلك أيضاً انخفاض غلة الفدان من تبين القمح، وبلغت مساحة القمح حوالي 1,395,382 فداناً، وبلغ متوسط غلة محصول فدان القمح حوالي 1.029 طن في عام 1961، حيث كانت الحكومة تحدد ليس فقط التركيب المحصولي، بل أيضاً مساحة جل المحاصيل، عدا البرسيم، وبدأت مصر منذ الموسم الزراعي 1987/1986 برنامج الإصلاح الاقتصادي الذي انطوي على تحرير أسعار وتسويق المحاصيل والمدخلات الزراعية، وصاحب هذا البرنامج إدخال ونشر أصناف جديدة عالية الغلة من الحبوب، مع التوسع في نظم الميكنة الزراعية، حيث ارتفعت غلة فدان القمح لتبلغ حوالي 2.778 طن في عام 2013، وخلال نفس الفترة زادت مساحة القمح لتبلغ حوالي 3,404,899 فدان بسبب تحرير أسواق القطاع الزراعي، مع تقديم سعر ضمان عال للمزارعين عند التوريد الاختياري للمؤسسات الحكومية، وقد فاق سعر الضمان في كثير من السنوات السعر العالمي، وحصيلة تلك السياسات أن زاد العرض من تبين القمح زيادة كبيرة، وقد طبقت نفس السياسات والبرامج على محصول الأرز، مما أدى لزيادة مساحته وغلة الفدان منه من حوالي 941,667 فداناً، وحوالي 1.213 طناً للفدان في 1961 إلى حوالي 2,916,667 فدان، وحوالي 2.314 طن للفدان، في عام 2013⁽²⁷⁾، ومن ثم واجه المزارعون في العقود الثلاثة الماضية وفره في العرض من قش الأرز، ولذلك فضل معظمهم حرق قش الأرز علي حدود المزرعة، مما تسبب في ظاهره "السحابة السوداء" في جميع محافظات دلتا النيل، في موسم حصاد الأرز في الفترة من يوليو إلى أكتوبر من كل عام.

ومنذ عدة مواسم زراعية مضت طبقت الحكومة سياسة تقييد مساحة الأرز لتوفير المياه التي بدأت مصر تعاني من زيادة ندرتها، تلك السياسة التي بصورة غير مباشرة من المفترض أن تحد من إنتاج الأرز ومن ثم تحد من العرض من قش الأرز فتقلل من احتمالات حرق قش الأرز، ولكن لم تكن هذه السياسة فعالة، ودائماً كانت المساحات المزروعة فعلياً أكبر من المصرح بزراعتها.

وأوضحت دراسة⁽¹⁰⁾ أن الإجراءات التقليدية لمنع الخروج علي تلك السياسة والإزالة الفورية لمشاتل الأرز وتحصيل الغرامات كمقابل لتبديد المياه لا تنفذ، بل يخل بها استثناءات رسخت الاعتقاد لدى المزارعين بعدم جدية من قبل القائمين علي تنفيذها، كما أشارت تلك الدراسة إلي أن محصول الأرز يحقق إيراداً عالياً بالنسبة للمحصول المنافس وهو الذرة الشامية، علاوة على أن قرار المزارع لا يضع في الاعتبار صافي الربح بقدر صافي الدخل للفدان، ومع بلوغ التكاليف غير المباشرة في زراعة الأرز حوالي 80% من جملة التكاليف فإن التكلفة المباشرة لوحدة الوزن من الأرز تكون متدنية، مما يوفر ويؤمن غذاء رخيص للأسرة، كما بينت أن الزراع لا يعتقدون أن هناك مشكلة زيادة استهلاك المياه لاعتقادهم أن السلالات الجديدة لا تستهلك مياها أكثر من الذرة الشامية بل أن إدارة مياه الري تسمح بمناسبة تتوافق مع المساحات المصرح بها فقط وبالتالي فإن الحكومة تبالغ في تحديد كميات المياه اللازمة، ولكن صاحب ذلك دخول مصر فعلا في منطقة الفقر المائي، أي انخفاض نصيب الفرد من المياه سنوياً لأقل من 700 متر مكعب سنوياً، ففعلت هذه السياسة بجدية حيث سجلت مساحة الأرز في الموسم الزراعي 2018/2017 إلى ما دون 750 ألف فدان⁽²⁰⁾.

وهكذا عانى قطاع الزراعة المصرية لفترات غير قليلة بين الشد والجذب بين المؤسسات المعنية الحكومية خاصة وزارة الري والموارد المائية ووزارة الزراعة والإدارة المحلية والمزارعون من ناحية ثانية حول المساحات المصروح بها لزراعة الأرز في كل محافظة، والمناطق الإدارية داخل المحافظة، أي المراكز ثم القرى، منذ نهاية عقد التسعينات من القرن الماضي، وكان الأمر غالباً ينتهي بزراعة مساحات تتخطى المسموح به رغم توعّد المؤسسات الحكومية ذات الصلة بتوقيع عقوبات وتجريم المخالفة في هذا الشأن.

تقدير الربحية والقيمة المضافة لأنماط تدوير قش الأرز: تعرض الدراسة أهمية كميات قش الأرز التي تم تدويرها، وكذلك أوجه التصرف بالمنتجات التي تم تدويرها من بيانات العينة الميدانية، ثم تقوم بتقدير الربحية لأهم نماط التدوير وكذلك تقدير القيم المضافة لمقارنة تلك الأنماط.

أنماط التصرف في نواتج تدوير قش الأرز

من بيانات العينة الميدانية قدر متوسط المساحة الكلية للحيازة بحوالي 4.6 فدان، ومتوسط المساحة المزروعة بمحصول الأرز بحوالي 2.3 فداناً، أي ما يزيد عن نصف الحيازة، وتبين أن 77.5% من الزراع تجاوزوا لتدوير قش الأرز، وبلغ متوسط كمية قش الأرز الناتج من الفدان بحوالي 2.35 طن، وبلغ متوسط الاستعمال العائلي حوالي 41%، أي حوالي 0.964 طن، في حين بلغ متوسط الكمية المباعة حوالي 1.39 طن، تمثل حوالي 58% من جملة كمية قش الأرز الناتجة من الفدان، ولقد تعددت أنماط تدوير قش الأرز بين الحائزين، جدول (3)، حيث يتضح أن 27.5% من الحائزين قاموا بحرق إنتاجهم من قش الأرز بينما 72.5% قاموا بتدوير القش، وتشير نتائج العينة إلى الاتجاه المتزايد نحو الإقبال على تدوير قش الأرز، على الأقل فرمه وكبسه في بالات، ويتضح أن 10% من الحائزين قاموا فقط بكبس القش في صورة بالات ثم تخزينها للبيع بعد نهاية موسم الحصاد بفترة كافية لرفع سعره، بينما 5% أضافوه للتربة في مزارعهم كسماد عضوي مباشرة، وحوالي 57.5% جهزوا قش الأرز بفرمه وكبسه في بالات أو الكبس بدون فرم، منهم 20% استخدموه كمادة علف، 2.5% استخدموه كسماد عضوي، بينما الباقي استخدموا هذه البالات المكبوسة لكلا الغرضين، أي كسماد أو مادة علف.

جدول (3): أنماط تدوير قش الأرز بعينة الدراسة في محافظة الشرقية

أنماط التدوير لقش الأرز	(%) من تكرارات الإجابات لحائزي العينة
حرق القش	27.50
أنماط التدوير	
كبس بالات للبيع خارج موسم الحصاد	10.00
إضافته كسماد عضوي مباشرة دون تدوير	5
كبسه في بالات ثم استخدامه كعلف	20
كبسه في بالات ثم استخدامه كسماد	2.50
كبسه بالات واستخدامه كعلف وكسماد	35
مجموع التكرار النسبي لأنماط التدوير	72.5

جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية.

ويتضح من بيانات جدول (4) أنه برغم تعدد أنماط تدوير قش الأرز، إلا أنه يمكن حصرها في تدوير قش الأرز بالكبس في بالات، وتدوير قش الأرز إلي سمد عضوي، وأخيراً تدوير قش الأرز إلي علف حيواني سواء، من خلال مكمر التدوير (مُعَامَل) أو تحويله إلي تبين قش أرز بالفرم (غير مُعَامَل)، وتبين بيانات نفس الجدول أوجه التصرف في نواتج التدوير.

ومن التحليل السابق يتضح أن تدوير قش الأرز بالكبس في بالات كان أهم صور أنماط تدوير قش الأرز، ويرجع ذلك لسرعة عملية الإجراء لإخلاء الأرض الزراعية وإعدادها لزراعة المحاصيل الشتوية حيث لا تحتاج عملية التدوير إلي وقت كبير، ثم يتم التصرف فيها في عدة استخدامات، يأتي في مقدمتها الاستخدام في داخل المزرعة، خاصة تغذية حيوانات المزرعة عند اعتمادها على البرسيم خاصة الناتج من الحشة الأولى والثانية لمعادلة نسبة الرطوبة العالية في البرسيم الناتج منها، أو يستخدم كسماد عضوي إما بالتدوير في كومة، أو إضافته كفرشه أسفل الحيوانات مع قطع الفرشة محملة بروت الماشية ومخلوطة بالتراب، ويتم بيع بالات قش الأرز الفائضة لمزارع أخرى أو لوحدها تجهيز سمد الكومبوست.

تقدير ربحية تدوير قش الأرز المكبوس في بالات

لتقدير ربحية الطن من قش الأرز يتطلب الأمر قائمة تحليل هيكل التكاليف لتدوير طن قش المصاحبة لعملية الكبس والتربيط، وكذلك الإيراد الكلي من بيع البالات الناتجة عن طن من القش الخام، والموضحة بالجدول (5) ومنها قُدِّرَ صافي الربح بحوالي 75.3 جنيهاً للطن، أي أن كل جنيه منفق على التدوير لبالات القش حقق عائداً حوالي 23%، وقُدِّرَ هامش المنتج في سعر بيع بالات القش المكبوس 18.83%، ومن ثم فإن تدوير قش الأرز في أبسط أنماطه وهو كبسه في بالات قد حقق أهدافه سواء بسرعة إخلاء الأرض لزراعتها بالمحاصيل الشتوية أو حماية البيئة من عدم حرقه أو تخزينه في الصورة الخام والتعرض لمخاطر علاوة على تحقيق قيمة مضافة كههدف اقتصادي، قُدِّرَت كهامش ربح للمزارع في سعر بيع طن القش بعد التدوير، وهو دخل نقدي للأسرة الزراعية، تساهم إما في تحسين مستوى المعيشة أو في تمويل أنشطة المزرعة.

جدول (4): أنماط التصرف في قش الأرز الذي تم تدويره

نمط التدوير	التصرف	%
كبس وتجهيز بالات قش الأرز	استخدام في المزرعة	42.37
	بيع للأهالي	30.51
	بيع للقوات المسلحة	16.95
	بيع لمصانع الكومبوست	10.17
تبين قش	استخدام في المزرعة	48
	بيع للأهالي	36
	بيع للقوات المسلحة	4
	بيع لمصانع الكومبوست	12
سماد	استخدام في المزرعة	75
	بيع للأهالي	25
علف	استخدام في المزرعة	60.01
	بيع للأهالي	39.99

جمعت وحسبت من: استثمارات الاستبيان بعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية.

جدول (5): ربحية تدوير طن قش أرز بالكبس في بالات بعينة الدراسة الميدانية

هيكل التكاليف	الكمية	القيمة (جنيه)	هيكل التكاليف
عمالة بشرية (يوم عمل)	2.34	137.57	42.4%
عمالة أليه (ساعة عمل)	3.67	87.2	26.9%
قيمة طن قش خام	1	100	30.8%
التكاليف الكلية للطن		324.7	100%
الإيراد (قيمة البالات الناتجة)	40	400	
صافي ربح الطن	1	75.3	

المصدر: جمعت وحسبت من استثمارات الاستبيان بعينة الدراسة الميدانية في محافظة الشرقية.

تقدير ربحية تدوير قش الأرز إلى علف حيواني:

يعرض جدول (6) بنود تكاليف تدوير طن من القش إلى علف حيواني ويقدر متوسط معدل التحويل لكل طن من قش الأرز الخام إلى علف حيواني بحوالي 0.87 طن، أي أن كل طن قش خام ينتج عنه 870 كجم علف حيواني، كما قدر متوسط سعر طن قش خام تم تحويله إلى علف حيواني بعد خصم تكاليف التدوير بحوالي 336 جنيهاً، أي حقق عائداً صافياً على الجنيه المنفق على التدوير يقدر بحوالي 63%، وقدر هامش المنتج بحوالي 38.6% من سعر طن العلف المعامل، مما سبق يتبين ربحية تدوير القش إلى علف حيواني كأثر اقتصادي مباشر، يضاف إليه الآثار الخارجية الإيجابية لتجنب تلوث البيئة، حيث أكدت الدراسات السابقة⁽²⁸⁾ زيادة إدرار اللبن للحيوانات الحلابة أو تحسين التحويل الغذائي وتوفير كميات العلف المركز المستخدمة الناتجة عند استخدام قش الأرز المعامل مما يدعم جدوى تدوير قش الأرز.

جدول (6): تقدير ربحية تدوير طن قش أرز إلى علف حيواني

بنود التكاليف	التكاليف	%	الإيرادات والربح	جنيه
عمالة بشرية (يوم عمل)	72	13.48	الإيراد الكلي	870
عمل ألي (جنية/طن)	72	13.48	صافي الربح	336
مشمع (جنيه/طن)	50	9.36	ربحية الجنيه المنفق	0.63
أمونيا + يوريا	215	40.3	حافز المنتج (%)	38.62
إيجار	25	4.68		
قيمة طن قش خام	100	18.73		
الإجمالي	534	100		

جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية خلال الموسم 2016/2015.

ربحية تدوير قش الأرز إلى سماد عضوي:

يتبين من تحليل قائمة الدخل لتدوير قش الأرز إلى سماد عضوي أن مدخلات تدوير طن القش إلى سماد كومبوست تشمل عمالة بشرية تعادل (1- يوم- رجل)، وحوالي 1.2 ساعة عمل ألي لتشغيل آلة فرم قش الأرز، مع الخلط بحوالي طن روث حيواني، وحوالي متر مكعب من التراب تعادل حوالي ربع طن، هذا إلى جانب 40 كيلوجرام يوريا تضاف كمحلول في 500 لتر مياه، ومشمع قدرته قيمته بحوالي 50 جنيهاً ويعرض (الجدول 7) متوسط قيمة بنود تكاليف تدوير طن من القش إلى سماد عضوي، حيث قدرت التكاليف الكلية للطن بحوالي 364 جنيهاً، تمثل الأهمية الأولى فيها تكاليف مستلزمات الإنتاج الرأسمالية، أي حوالي 33% من إجمالي التكاليف، وهي مجموع بنود مدخلات الروث والتراب ومحلول اليوريا المخلوط به طن قش الأرز مضافاً له تكاليف المشمع المستخدم، يليها مساهمة قش الأرز الخام، أي حوالي 27%، ثم تكاليف العمل البشري والآلي، أي حوالي 20%.

وقدرت كمية سماد الكومبوست الناتج من طن واحد من قش الأرز بحوالي 2.5 طن سماد عضوي بعد إضافة كميات من الأتربة وروث الماشية، وباعتبار أن سعر الطن الناتج من السماد العضوي من عينة الدراسة بحوالي 300 جنيهاً، وبالتالي فإن تدوير طن قش أرز إلى سماد عضوي يحقق صافي ربح قدر بحوالي 386 جنيهاً، وقدر العائد على الجنيه المنفق حوالي 1.06%، وهامش المنتج من سعر بيع طن السماد العضوي بحوالي 51.5%.

القيمة المضافة من نواتج تدوير قش الأرز

يعرض جدول (8) المقارنة بين أنماط التدوير الثلاثة السابقة تناولها المشتقة من بيانات عينة الدراسة باستخدام معيار القيمة المضافة (معادلة 1)، حيث يستنتج أن تدوير قش الأرز إلى سماد عضوي بعد كبسه في بالات هو أفضل نمط للتدوير اقتصادياً، يليه كبساً لقش ثم تدويره كعلف كومبوست، وتبقى جدوى الكبس في بالات هي سهولة النقل والتخزين والتسويق.

القيمة المضافة = الربح لطن قش الأرز الخام - (سعر بالات قش الأرز المكبوسة - سعر طن قش الأرز الخام) ... (معادلة 1).

جدول (7): تكاليف تدوير طن قش أرز إلى سماد عضوي "كومبوست" بعينة الدراسة الميدانية في عام 2015

البند	جنيه	هيكل التكاليف (%)	الإيرادات والربحية
قيمة قش الأرز	100	27.4	الإيراد الكلي 750
تكاليف العمالة البشرية	72	19.8	صافى الربح 386
تكاليف العمل الآلي (ماكينة فرم)	72	19.8	ربحية الجنيه المنفق 1.06
			هامش المنتج لتدوير طن قش %* 51.47
روث (سماد بلدي)	50		هامش المنتج لطن السماد الناتج % 51.47
مشمع	50		
تراب	10		
يوريا	10		
جملة تكاليف المستلزمات	120	33	
قيمة التكاليف الكلية	364	100	

*هامش المنتج = (صافي الربح/الإيراد الكلي).

المصدر: جمعت وحسبت استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية في محافظة الشرقية.

جدول (8) مقارنة ربحية أنماط تدوير طن قش الأرز

أنماط التدوير	كبس	علف	سماد	كبس وعلف	كبس وسماد
هامش المنتج (%)	18.83	38.62	51.47	57.45	70.3
ربح الجنيه المنفق بالقرش	23	63	6	86	129
القيمة المضافة للطن (بالجنيه)*	-	36	64	111.3	139.3

المصدر: الجداول من (5) إلى (7) بالدراسة.

المراجع

- [1] الجريدة الرسمية (1994)، العدد 5، القاهرة في 3 فبراير 1994.
- [2] الجريدة الرسمية (2009)، العدد 9 مكرر، القاهرة في 1 مارس 2009.
- [3] الجريدة الرسمية (2015)، العدد 42 مكرر (أ)، القاهرة في 19 أكتوبر 2015.
- [4] جمال إسماعيل العيسوي (2003)، "مستوى معارف المرشدين الزراعيين في مجال الاستفادة من بعض المخلفات النباتية بمحافظة كفر الشيخ والغربية"، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة طنطا.
- [5] جمهورية مصر العربية، الصندوق الاجتماعي للتنمية (2018)، "مشروع تدوير قش الأرز، القاهرة.
- [6] جمهورية مصر العربية، قرار رئيس مجلس الوزراء (1995) "اللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم 4 لسنة 1994" قرار رقم 338 لسنة 1995.
- [7] رأفت طه فؤاد (2005)، "إنتاج الأعلاف الغير تقليدية من المخلفات الزراعية"، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة رقم 942.
- [8] شركة الشافعي للاستثمار الزراعي (2017)، إدارة التنمية والتطوير، "دراسات جدوى تصنيع الخلفات، إحدى الشركات المصرية المساهمة في تطوير صناعة الأسمدة تحت إشراف مركز بحوث الأراضي والمياه، المعمل المركزي للزراعة العضوية.
- [9] محمد السيد الدالي (1992)، "دور الإرشاد الزراعي في الاستفادة من المخلفات الزراعية"، رسالة ماجستير، قسم العلوم البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

- [10] محمد جابر عامر، سهام عبد المولى قنديل (2011)، "زراعة الأرز خارج الدورة بمحافظة الغربية"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 21، العدد 2، يوليو.
- [11] محمود معوض السيد عبدالمنعم (2013): "استخدام المخلفات الزراعية في ج.م.ع."، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الأزهر.
- [12] مديرية الزراعة بالشرقية (2015)، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، "سجلات رسمية"، "بيانات غير منشورة" الزقازيق.
- [13] مصطفى كمال طلبة (1992)، "إنقاذ كوكبنا: التحديات والأمل"، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان.
- [14] وزارة الدولة لشئون البيئة: جهاز شئون البيئة (2010) "دليل المخلفات الزراعية"، القاهرة، مصر.
- [15] وزارة الدولة لشئون البيئة، الإدارة المركزية للإعلام، إدارة الإنتاج الفني (2010)، "إنتاج السماد العضوي من المخلفات الزراعية"، القاهرة، مصر.
- [16] وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة، الإدارة المركزية للإعلام، إدارة الإنتاج الفني (2011)، "إدارة المخلفات الزراعية لإنتاج الأعلاف الغير تقليدية"، القاهرة، مصر.
- [17] وزارة الدولة للبيئة، جهاز شئون البيئة، إدارة البحوث والدراسات (2015)، "بيانات غير منشورة"، القاهرة، مصر.
- [18] وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2013)، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث المحاصيل، "بيانات غير منشورة: الجيزة، مصر.
- [19] وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2017)، مركز البحوث الزراعية، "بيانات غير منشورة"، الجيزة، مصر.
- [20] وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2018)، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي والإحصاء، "بيانات غير منشورة"، الجيزة، مصر.
- [21] Dobermann, A., Fairhurst, T. H., (2002). "Rice straw management", Better Crops International, 16, special supplement. P. 1-7.
- [22] Hazell, P. B. R., Perez, N., Siam, G., & Soliman, I. (1995). "Impact of the structural adjustment program on agricultural production and resource use in Egypt", EPTD Discussion Paper No. 10, Environment and Production Technology Division, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C. USA
- [23] Launio, C. C. Asis, C. A., Manalili Jr., R. G. & Javier, E. F. (2013). "Economic analysis of rice straw management alternatives and understanding farmers' choices", A Research Project Report, Published by World Fish (ICLARM)—Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA) Philippines Office, World Fish Philippines, Country Office, Earca Bldg., College, Los Baños, Laguna 4031 Philippines.
- [24] Jenkins, B. M., Baxter, L. Jr, Miles, T. R., & Miles, T. R. (1999). "Combustion properties of biomass", Retrieved March 1, 1999, Copyright 1998 Elsevier Science B. V.
- [25] Soliman I., & Nawar, M. (1986). "Feed use pattern Proceedings of the 7th Conference of Animal Egyptian Society of Animal Production in Collaboration Egypt", Faculty of Agriculture, Cairo University, International Center For Agriculture, Cairo.
- [26] Soliman, Ibrahim (1995). "A Model for the Appraisal of the Environmental Impacts of the Projects", Proceeding of 5th International Conference on "Environmental Protection Is a Must", the National Institute of Oceanography and Fisheries, Europe-Arab Cooperation Center and Alexandria University, Alexandria
- [27] Soliman, I. (2018). "Role of Buffalo Production in Sustainable Development of Rural Regions", Ch. 2., P. 21-39, in Mattas Konstadinos, Baourakis George, Zopounidis Constantin, (Eds) "Sustainable Agriculture and Food Security", Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, Germany.
- [28] Tengyun, G. (2000). "Review: Treatment and utilization of crop straw and Stover in China", Livestock Research for Rural Development, 12(1).

ECONOMICS OF RICE STRAW BETWEEN RECYCLING AND WASTES

Ibrahim Sliman¹

M.G. Amer¹

Alia Eldok²

1 Agricultural Economic Department, Faculty of Agriculture, Zagazig University

2 Agricultural Economics Research Center, Cairo

Summary

This study was conducted to achieve two objectives (1) To specify and identify: The recycling of agricultural wastes, the negative effects of non-recycling of such wastes versus the positive effects of recycling it, and to analyze policies affecting the management of agricultural waste use in Egypt, with a focus on rice straw, (2) To estimate the profitability and then Comparing the added value of the common rice recycling patterns in rural Egypt. To achieve the first goal, the study relied on secondary data, whether published or unpublished, and reviewing of related literature using the method of content analysis, where it derived the concept and volume of agricultural waste and the recycling patterns with focusing on rice straw, as well as the institutional policies, the price, technical and marketing policies. To achieve the second objective, the study used a field survey of a systematic random field sample of 40 farmers of rice crop holders in two villages from Sharqya Province. The study concluded that the liberalization of the agricultural market and increasing the supply of grains in Egypt as a result of increased productivity has resulted in a huge increase in the supply of wheat and rice straw, which created the phenomenon of burning rice straw and also found that despite the positive significance of the total recycling ratio of rice straw amounted to about 80% of the annual produced hay, the quantities that have been recycled to alternative economic patterns was very little (6% organic fertilizer, 1% treated rice straw feed), the rest was as compressed rice straw in bales, which only reduce transportation and storage costs, and indirectly reduced the negative environmental impact of burning rice straw. The study provided evidences that the highest economically viable recycling pattern is recycling as compost fertilizer, followed by treated rice straw as animal feed. The study recommended that there is still a wide scope to rotate the total available agricultural waste, condition that the society is willing to prevent the losses caused by environmental pollution and gain the added economic values that will be generated when activating the full recycling of all available waste associated with high possible employment opportunities. Such program requires a big effort to deepen the awareness among young people towards the adoption of these projects via providing technical support and financing plan for them to establish an integrated system for collection, packaging and storage of these wastes for recycling in Locations closer to the collection areas than to the areas of use.

Key Words: Rice Straw, Agricultural Wastes, Recycling, Agricultural Policy.