مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلـــــوم الزراعيـــــة
جامعة عين شمس ، القاهـــرة
مجلد(١٥)، عدد (٢)، ٢٣٥-٢٥٠، ٢٠٠٧

دراسة اقتصادية لمحددات تدوير بعض المخلفات المزرعية

[٢١]

محمود عبد الحليم جاد محمد[١]- سعيد محمد حسين علي عيسي[١]

١- المعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي - مركز البحوث الزراعية - الجيزة - مصر

الكلمات الدالة : مخلفات زراعية ، تدوير قش القمـــح وتبن القمح

الموجـــــز

تمثل المخلفات المزرعية لدي المزارع عبا كبيرا يستوجب التخلص منها سنويا لتجنب تراكمها بصفة مستمرة فيستخدمها وفقا لمصلحته وحاجته منها بكميات ونسب مختلفة وفقا لنوع وطبيعة المخلف الذي يتوفر لديه، إلا أن هناك بعض العوامل التي تتحكم بدرجة كبيرة في استخدام وتدوير ما يتوفر لدي المزارع من المخلفات المزرعية وأهمها تبن القمح وقش الارز وحطب الذرة وحطب القطن، لهذا استهدفت الدراسة توضيح أهم هذه العوامل وإبراز مدي مساهمتها في الكمية التي يستخدمها المزارع مباشرة أو يقوم بتدويرها.

أوضحت الدراسة أن أهم العوامل المحددة للنسبة المئوية لكمية تبن القمح المستخدمة كعلف هي عدد الحيوانات المزرعية وسعر طن العلف الأخضر وتوافر اماكن لتخزين التبن وتساهم هذه العوامل بنحو ٧٨% من إجمالي العوامل المؤثرة علي هذه النسبة، في حين أن أهم العوامل المحددة للنسبة المئوية لكمية تبن القمح المباعة هي عدد الحيوانات المزرعية وتوافر وسائل النقل حيث تساهم هذه العوامل بنحو ٥١% من إجمالي العوامل المؤثرة علي هذه النسبة.

كما أوضحت الدراسة أن أهم العوامل المحددة للكمية التي يتم تدويرها من قش الأرز هي تكاليف تدوير قش الأرز إلى كل من العلف والسماد وسعر طن الكومبوست وسعر الطن من الأسمدة الأزوتية حيث تفسر هذه العوامل نحو ٨٨% من إجمالي التغيرات في الكمية التي يتم تدويرها، في حين تبين أن أهم العوامل المحددة للنسبة المئوية لكمية حطب الذرة التي يتم تدويرها إلى سيلاج هي تكاليف تدوير الحطب وعدد الحيوانات المزرعية وتوافر المرشدين لهذه التقنية ، وتفسر هذه العوامل نحو ٨٧% من إجمالي العوامل المحددة لهذه النسبة، كما تبين أن أهم العوامل المحددة للنسبة المئوية لكمية حطب القطن المستخدمة كوقود هي عدد أفراد الأسرة وسهولة الحصول علي الوقود البترولي وتفسر هذه العوامل نحو ٦٦% من إجمالي العوامل المحددة لهذه النسبة.

وأشارت الدراسة إلى ضرورة صياغة سياسة زراعية تستهدف التخلص من المخلفات المزرعية بتقنيات زراعية حديثة، تأخذ في اعتبارها المحافظة علي البيئة الزراعية من عوامل التلوث باستخدام المخلفات المزرعية كمدخلات لعمليات إنتاجية أخري بما يخدم القطاع الزراعي ويحقق أهدافه ويحافظ علي موارده من التدهور، وذلك من خلال ثلاث محاور تتمثل في ضرورة توفر وانتشار تقنيات تدوير المخلفات الزراعية وتوفير المرشدين لهذه التقنيات، وتوظيف محددات تدوير المخلفات المزرعية في تعظيم عملية التدوير وإعادة تصنيع هذه المخلفات بمـــا يحقق أهداف التنمية الزراعية والبيئية المستدامـــة.

(سلم البحث فى ٢٢ أبريل ٢٠٠٧)
(ووفق على البحث فى ٢ مايو ٢٠٠٧)

تمهيـــد

أضحي استخدام بقايا المحاصيل الزراعية التـــي تتخلف عن الإنتاج الزراعي ضرورة ملحة للاستفادة منها كوسيلة فاعلة للتخلص منها ومن آثارها الـــسلبية الناجمة عن تراكمها في البيئة الزراعيـــة، كارتفـــاع نسبة التلوث البيني عند التخلص منها بالحرق وانتشار الحشرات والقوارض والأمراض التي تصيب الإنسان والنبات والحيوان، كما أن تعظـــيم الاســـتفادة منهـــا بأساليب اقتصادية تحقق عائدا إضافيا للمزارع يساهم إلي حد كبير في تعزيـــز القيمـــة المـــضافة للـــدخل الزراعي وتحسين الظـــروف البيئيـــة والاقتـــصادية للزراعة المصرية.

ولعل ضخامة كمية المخلفات النباتيـــة وتنوعهـــا والتي تجاوزت ٣٠ مليون طن سنويا (**جاد ٢٠٠٦**)[1] وتعدد أوجه الاستفادة منها والهدف من التصرف فيها بفعل تطور التقنيات الزراعية التي تتعامل معها، قـــد ساهم بصورة ما في تباين العوامـــل المـــؤثرة فـــي استخدام كل من هذه النواتج بـــصورة منفـــردة وفقـــا لرغبة المزارع بالشكل الذي يـــضاعف مـــن كفـــاءة استخدام النواتج الثانوية، باعتبارها مـــوارد إنتاجيـــة اقتصادية لعمليات إنتاجية زراعية أخري تخفف مـــن أعباء القطاع الزراعي وتساعد في حل مشاكله.

إن ما تعانيه مصر من آثار بيئية ضارة تنبع مـــن الإسراف الزائد في استغلال موارد البيئة المتاحة ومن التعامل الجائر مع عناصرها الطبيعيـــة يـــدعو إلـــي ترشيد استغلال موارد البيئة دون الإخلال بـــالتوازن البيني (**هبه فهمي ٢٠٠٦**)[2]، وتعتبر المخلفات النباتية من أهم الموارد الإنتاجية التي يمكن التعامـــل معهـــا كموارد بيئية ترتبط الاستفادة منها بالعائد الاقتصادي والبيئي لطبيعة العوامل المؤثرة عليها، ومن أبرز هذه المخلفات النباتية تبن القمح وقش الأرز وحطب الذرة الشامية وحطب القطن نظـــرا لاتـــساع المـــساحات المزروعة من هذه المحاصيل.

مشكلة الدراسة

في ضوء تنوع المخلفات الزراعيـــة وضـــخامة كمياتها الناتجة والمتراكمة سنويا وتباين اســـتخداماتها تتعدد العوامل الاقتصادية والبيئيـــة المـــؤثرة علـــي استخدام كل منها، والتي تمثل محددا قويا في توجيـــه المزارع نحو الاستخدام الأمثل لهذه المخلفـــات مـــن وجهة نظره بما يتفق وقدراتـــه المتاحـــة ورغباتـــه الإنسانية الملحة، ونظرا للأهمية الاقتصادية للاستفادة من المخلفات الزراعية ودورها في التنميـــة البيئيـــة والاقتصادية الزراعية المستدامة، فان التركيز علـــي محددات تدوير مخلفات محاصيل القمح والأرز والذرة والقطن يعد من أولويات الباحثين الزراعيين المهتمين بقضايا البيئة الزراعية لدورها في توجيـــه المـــوارد الزراعية ورفع كفاءة استخدامها، حيث تختلف رغبات وميول المزارعين اتجاه عمليات تدوير المخلفات علي الرغم من توفر المخلفات المزرعية لـــديهم بكميـــات كبيرة نسبيا الأمر الذي يستدعي دراسة أسباب ودوافع كل منهم للتصرف في هذه المخلفات.

أهداف الدراسة

تستهدف الدراسة توضيح وتحليل العوامل المحددة لتوجيه استخدام أهم المخلفات المزرعية المتوفرة لدي المزارع مثل تبن القمح وقش الأرز وحطـــب الـــذرة وحطب القطن، وذلك عند زراعته لكل من محاصيل القمح والأرز والذرة والقطن وتحديد أهـــم العوامـــل المؤثرة علي استخدامها وتـــدويرها، حتـــى يتـــسنى صياغة سياسة زراعية واضـــحة المعـــالم تـــستهدف التخلص من المخلفات المزرعية بالاستفادة منها فـــي تعظيم الناتج الزراعـــي وزيـــادة قيمتـــه المـــضافة، باســـتخدام المخلفـــات المزرعيـــة كمدخـــلات لعمليـــات إنتاجية أخري تعزز دورها في المحافظـــة علي نظافة البيئة وتوازنها بالأســـلوب الـــذي يخـــدم

---

[1] **محمود عبد الحليم جاد محمد (٢٠٠٦)، العائـــد الاقتـــصادي للتقنيات البديلة لحرق مخلفات المحاصـــيل الزراعيـــة**، مجلـــة المنوفية للبحوث الزراعية، كلية الزراعـــة، جامعـــة المنوفيـــة، المجلد (٣١)، العدد (٦)، ديسمبر ٢٠٠٦، شبين الكوم، مـــصر، ص ١٥٩٣.

[2] **هبه فهمي محمد (٢٠٠٦)، التحليـــل الاقتـــصادي والبيئـــي لاستخدامات النواتج الثانوية لأهم المحاصيل الزراعية**، رســـالة دكتوراه، قسم العلوم الزراعية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، مصر، ص ٣١.

القطاع الزراعي ويحقق أهدافه ويحافظ علي موارده من التدهور .

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

استعانت الدراسة بالأساليب الإحصائية لدراسة العوامل المؤثرة علي استخدام وتدوير المخلفات المزرعية وتحديد مدي مساهمتها في التأثير علي النسبة المئوية لاستخدام كل من تبن القمح وقش الأرز وحطب الذرة وحطب القطن كتحليل الانحدار الحطي المتعدد والمرحلي، وقد استعانت الدراسة ببعض المراجع وثيقة الصلة بموضوع الدراسة إلى جانب البيانات الرسمية التي تصدر عن وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، واعتمدت الدراسة أيضا علي عينة من المزارعين بلغت نحو ٢٣٠ مزارع تم اختيارهم عشوائيا ممن يزرعون محاصيل القمح والأرز والذرة والقطن بقري مراكز أولاد صقر وكفر صقر والحسينية بمحافظة الشرقية للموسم الزراعي ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

الأهمية النسبية للمخلفات النباتية

يقدر متوسط كمية تبن القمح المتخلفة عن إنتاج محصول القمح سنويا بنحو ٧٦٢٧ ألف طن وكمية حطب الذرة المتخلفة عن إنتاج محصول الذرة بنوعيها الشامية والرفيعة سنويا بنحو ٥٠٥٨ ألف طن، بينما تقدر كمية قش الأرز المتخلفة عن إنتاج محصول الأرز الصيفي سنويا بنحو ٣٣٥٨ ألف طن وكمية حطب القطن المتخلفة عن إنتاج محصول القطن سنويا بنحو ١٢٢٠ ألف طن، بنسبة ٢٤,٩٨%، ١٦,٥٧%، ١١%، ٤% علي الترتيب من إجمالي كمية المخلفات النباتية المقدرة بنحو ٣٠,٥٣ مليون طن سنويا وذلك لمتوسط الفترة (٢٠٠٢- ٢٠٠٤)، حيث يبلغ متوسط إنتاج الفدان من تبن القمح وحطب الذرة وقش الأرز وحطب القطن نحو ٣,٠٣ طن، ٢,٥٣ طن، ٢,١٩ طن، ١,٨٩ طن علي الترتيب خلال فترة الدراسة[٣].

أبرز مؤشرات عينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية

يوضح (**جدول ١**) أبرز وأهم مؤشرات عينة الدراسة الميدانية وفقا لاستمارات الاستبيان بمحافظة الشرقية للموسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥، حيث يتبين أن عدد المزارعين الذين يتلقون إرشادات عن كيفية التخلص من المخلفات المزرعية من المرشد الزراعي والإدارة الزراعية يبلغ نحو ١٦٢ مزارع بنسبة ٧٠% من إجمالي مزارعي عينة الدراسة والبالغ عددهم ٢٣٠ مزارع، في حين يبلغ عدد من يتلقون مثل هذه الإرشادات عبر وسائل الإعلام يبلغ نحو ٣٦ مزارع بنسبة ١٦%، مما يعكس عدم فاعلية وسائل الإعلام في إرشاد المزارعين إلي كيفية التخلص من المخلفات المزرعية بأساليب تقنية حديثة.

وفيما يتعلق بكيفية التخلص من المخلفات المزرعية أفاد ١٤٠ مزارع بنسبة ٦١% بالتخلص من هذه المخلفات بالاستخدام المباشر إما بالحرق المباشر في أفران بلدية أو من خلال الاستخدام المباشر في التغذية الحيوانية أو بتقليبها في التربة، في حين أفاد ٥٦ مزارع بنسبة ٢٤% بالتخلص من المخلفات المزرعية بالتدوير إما إلي أعلاف غير تقليدية أو إلي أسمدة عضوية.

وقد أفاد ١٥٠ مزارع بنسبة ٦٥% ببيع جزء من المخلفات المزرعية التي تتوفر لديهم من زراعة محاصيل القمح والأرز والذرة والقطن، كما أكد ٢٠٠ مزارع بنسبة ٨٧% علمهم التام بأسعار المخلفات المزرعية من خلال تعاملهم مع التجار والمزارعين المستهلكين لهذه المخلفات، وأوضح ١٣٨ مزارع بنسبة ٦٠% أن أماكن تخزين المخلفات المزرعية متوفرة لديهم، وأفاد ٩١ مزارع بنسبة ٤٦% بتوفر وسائل نقل المخلفات المزرعية سواء إلي أماكن التخزين أو إلي مناطق البيع.

أيضا أقر ١٤٠ مزارع بنسبة ٦١% بتوافر مرشدين لتقنيات التدوير المختلفة ومعالجة المخلفات المزرعية، في حين بين ١٢٠ مزارع بنسبة ٥٢% بعدم امتلاكهم للإمكانيات المادية الكافية للتدوير

[٣] حسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، مصر، أعداد مختلفة.

جدول ١. أبرز مؤشرات استمارة الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية للموسم ٢٠٠٥/٢٠٠٤

البيـــــان	عدد المزارعين	%
- إجمالي عينة الدراسة الميدانية في محافظة الشرقية.	٢٣٠	١٠٠
- تلقي الإرشادات من المرشد الزراعي والإدارة الزراعية.	١٦٢	٧٠
- تلقي الإرشادات من وسائل الإعلام.	٣٦	١٦
- التخلص من المخلفات المزرعية بالاستخدام المباشر.	١٤٠	٦١
- التخلص من المخلفات المزرعية بالتدوير.	٥٦	٢٤
- بيع جزء من المخلفات المزرعية.	١٥٠	٦٥
- دراية تامة بأسعار المخلفات المزرعية.	٢٠٠	٨٧
- توافر أماكن لتخزين المخلفات المزرعية.	١٣٨	٦٠
- توافر وسائل نقل المخلفات المزرعية.	٩١	٤٦
- توافر مرشدين لتقنيات التدوير ومعالجة المخلفات المزرعية.	١٤٠	٦١
- امتلاك الإمكانيات المادية الكافية للتدوير ومعالجة المخلفات.	١٢٠	٥٢
- توافر القروض من المؤسسات التمويلية ووزارة الزراعة.	١٣١	٥٧

المصدر : حسبت من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية.

ومعالجة المخلفات المزرعية، وأشار ١٣١ مـــزارع بنسبة ٥٧% إلي توافر القـــروض مـــن المؤسـســات التمويلية ووزارة الزراعة للتخلص مـــن المخلفـــات المزرعية للمحاصيل الأربعة موضع الدراسة.

أبرز مؤشرات عينة الدراسة لتبن القمح

يوضح **(جدول ٢)** أهم مؤشرات عينة الدراسة الميدانية لتبن القمح والتي بلغ حجمها ٧٢ مزارع ومنه يتبين أن متوسط عدد الحيوانات بالمزرعة التي يملكها يبلغ ٦ حيوانات، وأن متوسط سعر طن العلف الجاف يبلغ نحو ١١٢٥ جنيه بينما يبلغ متوسط سعر طن العلف الأخضر نحو ١٠٤ جنيه، وقد أشارت عينة الدراسة إلي أن ٣٣ مزارع بنسبة ٤٥,٨٣% من إجمالي حجم العينة يتوفر لديهم أماكن لتخزين تبن القمح وأن ٣٣ مزارع أيضا يتوفر لديهم وسائل لنقل التبن، حيث بلغ متوسط سعر تبن القمح نحو ٥٠ جنيه/ حمل أي ما يعادل ٢٠٠ جنيه/ طن، فإذا بلغ متوسط إنتاج فدان القمح من التبن نحو ٣ طن فأن إجمالي قيمة التبن تقدر بنحو ٦٠٠ جنيه/ فدان.

جدول ٢. أهـــم مؤشـــرات استمارات الاستبيان لتبن القمـــح بمحافظـــة الشرقيـــة للموســـم ٢٠٠٥/٢٠٠٤

البيـــــان	العدد
- حجم عينة الدراسة الميدانية لتبن القمح.	٧٢
- متوسط عدد الحيوانات بالمزرعة.	٦
- متوسط سعر طن العلف الجاف بالجنيه.	١١٢٥
- متوسط سعر طن العلف الأخضر بالجنيه.	١٠٤
- توفر أماكن لتخزين تبن القمح.	٣٣
- توفر وسائل النقل.	٣٣
- متوسط سعر تبن القمح بالجنيه/ طن.	٢٠٠
- متوسط إنتاجية تبن القمح بالطن/ فدان.	٣
- إجمالي قيمة تبن القمح بالجنيه/ فدان.	٦٠٠

المصدر : حسبت من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية.

العوامل المؤثرة علي النسبة المئويـــة لكميـــة تـــبن القمح المستخدمة كعلف

أوضحت استمارات الاستبيان لعينة عشوائية مـــن المزارعين بلغت ٣٥ مزارع ممن يـــستخدمون تـــبن القمح كعلف أن ٥٤% من كمية تبن القمح المتـــوفرة لدي المزارعـــون يـــستخدمونها كعلـــف للحيوانـــات المزرعية التي يملكونها، وقد تراوحت هذه النسبة بين ٢٨% كحد أدني وبين ٧٥% كحد أعلـــي بـــانحراف معياري قدره ١٣,٩٢، وأن العوامل المؤثرة علي هذه النسبة تتمثل في عدد الحيوانات بالمزرعـــة وســـعر الطن لكل من العلف الجاف والعلف الأخضر وتـــبن القمح ومدي توافر كل من أماكن التخـــزين ووســـائل النقل، وتوضح الدالة التالية العلاقة الإحـــصائية فـــي صورتها نصف اللوغاريتمية بين هذه العوامل والنسبة المئوية لكمية تبن القمح المستخدمة كعلف :

$$\ln\hat{Y}_i = \underset{(5.436)}{3.848} + \underset{(0.431)}{0.011}X_1 - \underset{(-0.516)}{0.0002}X_2 + \underset{(2.641)}{0.0048}X_3 + \underset{(3.976)}{0.291}X_4 + \underset{(1.157)}{0.082}X_5 - \underset{(-1.009)}{0.0022}X_6$$

R=0.898 R^2=0.806 F=(19 387)**

$\ln\hat{Y}_i$ = لوغاريتم النسبة المئوية لكمية تبن القمح بالطن المستخدمة كعلف ، X_1= عدد الحيوانات بالمزرعة، X_2= سعر طن العلف الجاف بالجنيه، X_3= سعر طن العلف الأخضر بالجنيه، X_4= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر أماكن لتخزين التبن والقيمة ١ في حالة توفر أماكن للتخزين، X_5= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر وسائل نقل التبن والقيمة ١ في حالة توفر وسائل النقل، X_6= سعر طن تبن القمح بالجنيه.

وتوضح قيمة F المعنوية الإحصائية للمعادلة عند مستوي معنوية ١% كما يتبين وجود ارتباط معنوي بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٩٠، بينما بلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠,٨١ وهو ما يشير إلي أن هذه العوامل تفسر نحو ٨١% من إجمالي العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية القمح المستخدمة كعلف للحيوانات، وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي لتحديد أهم العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية القمح المستخدمة كعلف والتي تعبر عنها المعادلة التالية، يتبين أن أهم هذه العوامل هي عدد الحيوانات بالمزرعة وسعر طن العلف الأخضر ومدي توافر أماكن تخزين التبن، حيث تفسر هذه العوامل الثلاثة نحو ٧٨% من إجمالي العوامل المؤثرة علي لوغاريتم نسبة كمية تبن القمح المستخدمة كعلف.

$$\ln\hat{Y}_i = \underset{(20.406)}{2.968} + \underset{(2.104)}{0.042}X_1 + \underset{(3.208)}{0.006}X_3 + \underset{(3.789)}{0.252}X_4$$

R=0.883 R^2=0.780 F=(36.621)**

وتشير المعادلة إلي أن زيادة عدد الحيوانات المزرعية برأس واحدة يؤدي إلي زيادة النسبة المئوية لكمية تبن القمح المستخدمة كعلف بنحو ١,٠٤% وذلك لرغبة المزارع في توفير كميات أكبر من العلف لتغذية حيواناته المزرعية بدلا من التخلص من تبن القمح بالبيع أو غير ذلك، وأن زيادة سعر طن العلف الأخضر بجنيه واحد يؤدي إلي زيادة النسبة المئوية بنحو ١,٠١% وذلك لرخص ثمن التبن بالمقارنة بالعلف الأخضر والذي يصل ثمنه إلي ما يزيد عن ١٠٤ جنيه/ طن، في حين أن توفر أماكن لتخزين العلف يؤدي إلي زيادة النسبة بنحو ١,٢٧% حيث أن توافر أماكن التخزين تزيد من قدرة المزارع علي استخدام التبن كعلف لتخزينه فيها بدلا من رغبته في سرعة التخلص منه ويحتاج الطن من المخلفات النباتية إلي مساحة للتخزين تقدر بنحو ٤٠م^2 – ٥٠م^2.

العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية تبن القمح المباعة

تشير استمارات الاستبيان لعينة عشوائية من المزارعين بلغت ٣٧ مزارع ممن يتوفر لديهم تبن القمح ويقومون ببيع جزء منه أن ٣٩% من كمية التبن المتوفرة لدي المزارعين يتم بيعها، وتراوحت هذه النسبة بين ١٠% كحد أدني وبين ٦٠% كحد أعلي بانحراف معياري قدره ١٢,٥٠، وقد تبين أن العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية

تبن القمح المباعة هي عدد الحيوانات بالمزرعة وسعر الطن لكل من العلف الجاف والعلف الأخضر وتبن القمح ومدي توافر كل من أماكن التخزين ووسائل النقل، وبدراسة العلاقة الإحصائية بين هذه العوامل ونسبة كمية تبن القمح المباعة والتي تعبر عنها المعادلة التالية في صورتها نصف اللوغاريتمية.

$$\ln Y_i = \underset{(0.358)}{0.425} - \underset{(-1.866)^{*}}{0.078} X_1 + \underset{(0.613)}{0.0004} X_2 + \underset{(1.615)}{0.0085} X_3 - \underset{(-0.452)}{0.066} X_4 + \underset{(2.109)^{*}}{0.305} X_5 + \underset{(2.632)^{*}}{0.01} X_6$$

$R=0.789 \qquad R^2=0.623 \qquad F=(8.248)^{**}$

$\ln \hat{Y}_i$ = لوغاريتم النسبة المئوية لكمية تبن القمح بالطن التي يتم بيعها، X_1= عدد الحيوانات بالمزرعة، X_2= سعر طن العلف الجاف بالجنيه، X_3= سعر طن العلف الأخضر بالجنيه، X_4= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر أماكن لتخزين التبن والقيمة ١ في حالة توفر أماكن للتخزين، X_5= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر وسائل نقل التبن والقيمة ١ في حالة توفر وسائل النقل، X_6= سعر طن تبن القمح بالجنيه .

حيث يتبين المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوي معنوية ١% كما يتبين وجود ارتباط معنوي بين النسبة المئوية لكمية القمح المباعة والعوامل المؤثرة عليها حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٧٩، وتوضح قيمة معامل التحديد أن المتغيرات المستقلة موضع الدراسة تفسر نحو ٦٢% من إجمالي العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية القمح المباعة، وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي لتحديد أهم العوامل المؤثرة علي لوغاريتم هذه النسبة يتبين أن عدد الحيوانات بالمزرعة وسعر طن تبن القمح من أهم العوامل المحددة لكمية التبن المباعة، وتفسر هذه العوامل نحو ٥١% من إجمالي العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية تبن القمح التي يقوم المزارع ببيعها.

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(18.610)^{**}}{3.757} - \underset{(-2.629)^{*}}{0.072} X_1 + \underset{(3.631)^{**}}{0.409} X_5$$

$R=0.713 \qquad R^2=0.508 \qquad F=(17.576)^{**}$

وتوضح المعادلة أن زيادة عدد الحيوانات المزرعية برأس واحدة سوف يؤدي إلي انخفاض النسبة المئوية لكمية تبن القمح المباعة بنحو ١,٠٧% وذلك لأن امتلاك المزارع للحيوانات المزرعية والتي تخصص عادة لإنتاج اللبن ومنتجاته يقلل من رغبة المزارع في بيع تبن القمح المتوفر لديه من محصول القمح الذي يزرعه علي الرغم من ارتفاع سعر الطن منه إلي نحو ٢٠٠ جنيه، في حين أن توفر وسائل نقل تبن القمح تؤدي إلي زيادة هذه النسبة بنحو ١,٥١% وذلك لأنها تساعد علي زيادة الكمية المباعة منه كبديل للعلف الجاف خاصة عند ارتفاع سعر الطن منه والذي يزيد أحيانا عن ١١٢٥ جنيه وهو يعادل ٦ أضعاف سعر طن تبن القمح تقريبا.

أبرز مؤشرات عينة الدراسة لقش الأرز

يبين **(جدول ٣)** أن حجم عينة الدراسة لقش الأرز بلغت ١٠٠ مزارع منهم ٣٣ مزارع يستخدم القش كوقود، ٣٤ مزارع يستخدم القش كعلف، ٣٣ مزارع يستخدم القش كسماد، وقد بلغ متوسط عدد الحيوانات بالمزرعة نحو ٧ حيوانات في حين بلغ متوسط عدد أفراد الأسرة نحو ٦ أفراد، وأقر ٧١ مزارع بسهولة حصولهم علي الوقود البترولي وأفاد ٢٢ مزارع بتوفر التكنولوجيا البديلة لحرق قش الأرز، وبلغ متوسط سعر طن العلف الجاف نحو ١٠٨٧ جنيه ومتوسط سعر طن العلف الأخضر نحو ٧١ جنيه، في حين بلغ متوسط سعر أنبوبة البوتاجاز نحو ٤ جنيه ومتوسط سعر الكومبوست نحو ١٢٤ جنيه/ طن، بينما بلغ متوسط تكاليف تحويل طن القش إلي علف نحو ٨٧ جنيه وإلي سماد نحو ٦٦ جنيه وقدر متوسط سعر طن السماد الآزوتي بنحو ٧٤٥ جنيه، هذا وقد بلغ متوسط سعر قش الأرز نحو ٥٥ جنيه/ طن، فإذا بلغ متوسط إنتاجية فدان الأرز من القش نحو ٢,٥ طن فأن إجمالي قيمة القش تقدر بنحو ١٣٧,٥٠ جنيه/ فدان.

ومن ثم يتبين أن المزارع الذي يقوم بتدوير قش الأرز إلي سماد عضوي (كومبوست) يحقق عائد يقدر

بنحو (١٢٤- ٦٦ = ٥٨) جنيه/ طن ويوفر للمزارع شراء الأسمدة الازوتية الكيماوية من السوق المحلي بقيمة ٧٤٥ جنيه وهو ما يؤدي إلى تخفيض تكاليف إنتاج المحاصيل الزراعية، في حين أن المزارع الذي يقوم بتدوير قش الأرز إلي علف حيواني غير تقليدي يوفر نحو (١٠٨٧- ٨٧ = ١٠٠٠) جنيه/ طن وذلك في حالة عدم توفر العلف الأخضر كبديل للعلف

جدول ٣. اهم مؤشرات استمارات الاستبيان لقش الأرز بمحافظة الشرقية للموسم ٢٠٠٥/٢٠٠٤

البيان	العدد
- حجم عينة الدراسة الميدانية لقش الارز.	١٠٠
- متوسط عدد الحيوانات بالمزرعة.	٧
متوسط عدد أفراد الاسرة.	٦
- سهولة الحصول علي الوقود البترولي.	٧١
- توفر التكنولوجيا البديلة لحرق قش الارز.	٢٢
- متوسط سعر طن العلف الجاف بالجنيه.	١٠٨٧
- متوسط سعر طن العلف الاخضر بالجنيه.	٧١
- متوسط سعر انبوبة البوتاجاز بالجنيه.	٤
- متوسط سعر طن الكومبوست بالجنيه.	١٢٤
- متوسط تكاليف تدوير طن القش إلى علف بالجنيه.	٨٧
- متوسط تكاليف تدوير الطن إلى سماد بالجنيه.	٦٦
- متوسط سعر طن السماد الازوتي بالجنيه.	٧٤٥
- متوسط سعر قش الأرز بالجنيه/ طن.	٥٥
- متوسط إنتاجية قش الأرز بالطن/ فدان.	٢,٥
اجمالي قيمة قش الأرز بالجنيه/ فدان.	١٣٧,٥٠

المصدر : حسبت من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقيه.

الجاف المركز وهو ما يؤدي إلى ضياعة الثروة الحيوانية ويخفض من تكاليف التغذية الحيوانية المزرعية.

وقد أوضح (**العراقي وآخرون ٢٠٠٦**)[٤] أن هناك إقبال لدي المزارعين علي تدوير قش الأرز وأوصي باستخدام التقنية الزراعية كتكنولوجيا البيوجاز وصناعة الكومبوست وعمل الأعلاف غير التقليدية مع توفير القروض والمصانع اللازمة لذلك وتكثيف الإرشاد الزراعي في مجال تدوير المخلفات الزراعية.

العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كوقود

تم اختيار عينة عشوائية من المزارعين بلغت ٣٣ مزارع ممن يستخدمون قش الأرز كوقود وذلك لدراسة العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية القش المستخدمة كوقود، وقد تبين أن هذه النسبة بلغت نحو ٣٥% حيث تراوحت بين ١٦% كحد أدني وبين ٦٠% كحد أعلي بانحراف معياري بلغ ١٥,٤٥، كما تبين أن العوامل المؤثرة علي هذه النسبة تمثلت في عدد أفراد الأسرة ومدي قدرة المزارع علي الحصول علي الوقود البترولي وسعر الطن لكل من العلف الجاف والعلف الأخضر والسعر الذي يشتري به المزارع أنبوبة البوتاجاز وتوفر التكنولوجيا البديلة لحرق قش الأرز، وتشير المعادلة التالية إلي العلاقة الإحصائية في صورتها نصف اللوغاريتمية بين هذه العوامل كمتغيرات مستقلة في الدالة ولوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كوقود كمتغير تابع :

$$\ln \hat{Y} = \underset{(0.858)}{0.221} + \underset{(1.948)^{*}}{0.121}\, X_1 - \underset{(-2.297)^{*}}{0.170}\, X_2 - \underset{(-0.872)}{0.00004}\, X_3 + \underset{(2.216)^{*}}{0.0229}\, X_4 + \underset{(2.963)^{**}}{0.235}\, X_5 + \underset{(1.134)}{0.107}\, X_6$$

$R=0.966$ $R^2=0.933$ $F=(60.815)^{**}$

[٤] **محمد بدير العراقي، سهام عبد العزيز مروان، شوقي محمود سليم، عزت عبد المقصود زيدان، هبه فهمي محمد (٢٠٠٦)، التحليل الاقتصادي والبيني لاستخدامات قش الأرز**، مجلة علوم البيئة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، المجلد (١٢)، العدد (٣)، مصر، ص ١.

$\ln \hat{Y}_i$ = لوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز بالطن المستخدمة كوقود، X_1= عدد أفراد الأسرة، X_2= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة صعوبة الحصول علي الوقود البترولي والقيمة ١ في حالة سهولة الحصول عليه، X_3= سعر طن العلف الجاف بالجنيه، X_4= سعر طن العلف الأخضر بالجنيه، X_5= سعر أنبوبة البوتاجاز بالجنيه، X_6= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة توفر التكنولوجيا البديلة لحرق القش كوقود والقيمة ١ في حالة عدم توفر هذه التكنولوجيا.

وتوضح قيمة F المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوي معنوية ١% وتوضح قيمة R البالغة ٠,٩٧ وجود ارتباط قوي بين المتغيرات المستقلة محل الدراسة والمتغير التابع، كما توضح قيمة R^2 أن هذه المتغيرات المستقلة تفسر نحو ٩٣% من إجمالي العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كوقود، ولتحديد أهم العوامل المؤثرة علي هذه النسبة استخدم أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي حيث تبين المعادلة التالية أن أهم تلك العوامل هي عدد أفراد الأسرة وقدرة المزارع في الحصول علي الوقود البترولي وسعر طن العلف الأخضر وسعر أنبوبة البوتاجاز حيث تفسر نحو ٩٣% من إجمالي العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كوقود.

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(1.082)}{0.678} + \underset{(4.567)^{**}}{0.127} X_1 - \underset{(2.424)^{*}}{0.174} X_2 + \underset{(3.347)^{**}}{0.016} X_4 + \underset{(2.517)^{*}}{0.239} X_5$$

$R = 0.964$ $R^2 = 0.929$ $F = (92.129)^{**}$

وتشير المعادلة إلي أن زيادة عدد أفراد الأسرة بفرد واحد يؤدي إلي زيادة النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كوقود بنحو ١,١٤%، هذا فضلا عن رغبة المزارعين أحيانا في التخلص منه بالحرق المباشر نظرا لزيادته عن حاجة المزارعين الفعلية ولتراكمه بكميات كبيرة بعد حصاد الأرز مما يزيد من عوامل التلوث الجوي، وأن سهولة الحصول علي الوقود البترولي في صورة كيروسين أو سولار تؤدي إلي انخفاض النسبة بنحو ١,١٩% نظرا لتوافر المواقد التي تعمل بالكيروسين أو السولار عند المزارع والتي أصبح يفضلها عن غيرها من المواقد البدائية التي تعمل بالحرق المباشر للمخلفات النباتية، في حين أن زيادة سعر طن العلف الأخضر بجنيه واحد يؤدي إلي زيادة هذه النسبة المئوية بنحو ١,٠٢%، بينما يؤدي زيادة سعر أنبوبة البوتاجاز بجنيه واحد إلي زيادة النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كوقود بنحو ١,٢٧%.

العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كعلف

أخذت عينة عشوائية من المزارعين بلغت ٣٤ مزارع ممن يستخدمون قش الأرز كعلف وذلك لدراسة العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كعلف، وبلغت هذه النسبة نحو ٥٦% حيث تراوحت بين ٢٠% كحد أدني وبين ٨٠% كحد أعلي بانحراف معياري قدره ٢٠%، وأوضحت إجابات المزارعين أن العوامل المؤثرة علي هذه النسبة هي عدد الحيوانات بالمزرعة وتكاليف تحويل طن القش لعلف وسعر كل من العلف الجاف والعلف الأخضر وطن الكومبوست، وقد تبين أن أفضل صورة للعلاقة الإحصائية بين هذه العوامل والنسبة المئوية لكمية القش المستخدمة كعلف هي الصورة نصف اللوغاريتمية كما يلي :

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(3.792)^{**}}{3.707} + \underset{(2.284)^{*}}{0.058} X_1 - \underset{(0.861)}{0.0026} X_2 + \underset{(0.586)}{0.0047} X_3 + \underset{(2.140)^{*}}{0.013} X_4 - \underset{(2.836)^{**}}{0.013} X_5$$

$R = 0.943$ $R^2 = 0.889$ $F = (45.056)^{**}$

$\ln \hat{Y}_i$ = لوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز بالطن المستخدمة كعلف، X_1= عدد الحيوانات بالمزرعة، X_2= تكاليف تدوير طن القش إلي علف بالجنيه، X_3= سعر طن العلف الجاف بالجنيه، X_4= سعر طن العلف الأخضر بالجنيه، X_5= سعر طن الكومبوست بالجنيه.

وقد تبين المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوي معنوية ١% كما تبين وجود ارتباط معنوي بين العوامل المستقلة موضع الدراسة والنسبة المئوية

لكمية قش الأرز المستخدمة كعلف حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٩٤، وأن هذه العوامل تفسر نحو ٨٩% من إجمالي التغيرات في النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كعلف، وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي لتحديد أهم العوامل المؤثرة علي لوغاريتم هذه النسبة يتبين أن أهم هذه العوامل هي عدد الحيوانات بالمزرعة وسعر طن العلف الأخضر وسعر طن الكومبوست، حيث تفسر هذه العوامل نحو ٨٨% من إجمالي التغيرات في لوغاريتم النسبة المئوية لكمية القش المستخدمة كعلف.

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(6.516)^{**}}{4.007} + \underset{(3.476)^{**}}{0.069} X_1 + \underset{(3.180)^{**}}{0.015} X_4 - \underset{(-4.659)^{**}}{0.015} X_5$$

$$R = 0.942 \qquad R^2 = 0.887 \qquad F = (98.405)^{**}$$

ومن المعادلة يتبين أن زيادة عدد الحيوانات المزرعية براس واحدة يؤدي إلي زيادة النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كعلف بنحو ١,٠٧%، بينما زيادة سعر طن العلف الأخضر بجنيه واحد يؤدي إلي زيادة النسبة بنحو ١,٠٢% نظرا لاستخدام قش الأرز كبديل للعلف الأخضر في حالة ارتفاع سعر والذي بلغ ٧١ جنيه، في حين أن انخفاض سعر الكومبوست بجنيه واحد والذي يقدر سعر الطن منه بنحو ١٢٤ جنيه/ طن سوف يؤدي إلي انخفاض النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كعلف بنحو ١,٠٢%.

العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كسماد

تشير نتائج استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية البالغة ٣٣ مزارع والذي تم اختيارهم بصورة عشوائية ممن يستخدمون قش الأرز كسماد، إلي أن ٤٥% من كمية قش الأرز المتوفرة لدي المزارعين يستخدمونها كسماد وقد تراوحت هذه النسبة بين ٢٠% كحد أدني وبين ٧٠% كحد أعلي بانحراف معياري بلغ ١٨,٧٩، وتوضح النتائج أيضا أن العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كعلف هي مساحة الأرز التي يزرعها المزارع وتكاليف تدوير طن القش إلي سماد وسعر الطن لكل من الكومبوست والعلف الجاف والعلف الأخضر والسماد الازوتي، وتعبر الصورة نصف اللوغاريتمية عن أفضل صورة للعلاقة الإحصائية بين هذه العوامل والنسبة المئوية لكمية القش المستخدمة كسماد كما يلي :

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(9.154)^{**}}{4.813} + \underset{(0.960)}{0.012} X_1 - \underset{(-11.522)^{**}}{0.023} X_2 + \underset{(0.086)}{0.0002} X_3 - \underset{(-1.897)}{0.0004} X_4 - \underset{(-0.003)}{0.00008} X_5 + \underset{(3.531)^{**}}{0.0011} X_6$$

$$R = 0.980 \qquad R^2 = 0.961 \qquad F = (105.580)^{**}$$

$\ln \hat{Y}_i$ = لوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز بالطن المستخدمة كسماد، X_1= مساحة الأرز التي يزرعها المزارع بالفدان، X_2= تكاليف تدوير طن قش الأرز إلي سماد بالجنيه، X_3= سعر طن الكومبوست بالجنيه، X_4= سعر طن العلف الجاف بالجنيه، X_5= سعر طن العلف الأخضر بالجنيه، X_6= سعر طن السماد الأزوتي بالجنيه.

ويتبين من المعادلة السابقة أنها معنوية عند مستوي معنوية ١% وأن المتغيرات المستقلة موضع الدراسة ذات ارتباط معنوي بلوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كسماد حيث بلغ قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٩٨، كما تشير قيمة R^2 إلي أن المتغيرات المستقلة بالدالة تفسر نحو ٩٦% من إجمالي التغيرات في لوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كسماد، ولتحديد أهم العوامل المؤثرة علي لوغاريتم هذه النسبة استخدم أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي حيث تبين أن تدوير طن قش الأرز إلي سماد وسعر طن العلف الجاف وسعر طن السماد الأزوتي تعد أهم تلك العوامل إذ تفسر نحو ٩٥% من إجمالي العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كسماد.

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(14.931)^{**}}{4.805} - \underset{(-13.938)^{**}}{0.029} X_2 - \underset{(-2.046)^{*}}{0.001} X_4 + \underset{(5.073)^{**}}{0.0012} X_6$$

$$R = 0.979 \qquad R^2 = 0.959 \qquad F = (224.741)^{**}$$

وتبين المعادلة أن زيادة تكاليف تدوير طن قش الأرز إلي سماد والتي قدرت بنحو ٦٦ جنيه/ طن سوف يؤدي إلي انخفاض النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كسماد بنحو ١,٠٣%، بينما زيادة سعر طن العلف الجاف بجنيه واحد والذي بلغ نحو ١٠٨٧ جنيه/ طن سوف يؤدي إلي انخفاض هذه النسبة بنحو ١%، كما أن زيادة سعر طن الأسمدة الازوتي بجنيه واحد والذي بلغ نحو ٧٤٥ جنيه/ طن يؤدي إلي زيادة النسبة المئوية لكمية قش الأرز المستخدمة كسماد بنحو ١%.

العوامل المؤثرة علي الكمية التي يتم تدويرها من قش الأرز

بدراسة العوامل المؤثرة علي كمية قش الأرز التي يتم تدويرها إلي أسمدة عضوية وأعلاف غير تقليدية وفقا لنتائج استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية للموسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥، يتبين أن هذه العوامل تتمثل في عدد الحيوانات المزرعية وتكاليف تدوير قش الأرز إلي أعلاف غير تقليدية وسعر طن العلف الجاف وسعر طن العلف الأخضر وسعر طن الكومبوست والمساحة التي يقوم المزارع بزارعتها بالأرز وتكاليف تدوير طن القش إلي سماد عضوي وسعر الطن من السماد الازوتي، وتوضح الدالة التالية العلاقة الإحصائية بين هذه العوامل وكمية قش الأرز التي يتم تدويرها :

$$\hat{Y}_i = \underset{(2.449)}{2.021} + \underset{(0.104)}{0.0104}X_1 - \underset{(-2.806)}{0.0068}X_2 + \underset{(0.958)}{0.0005}X_3 + \underset{(1.029)}{0.0044}X_4 + \underset{(2.322)}{0.0096}X_5 + \underset{(0.491)}{0.0075}X_6 - \underset{(-6.198)}{0.0134}X_7 + \underset{(4.139)}{0.0012}X_8$$

$$R = 0.951 \qquad R^2 = 0.905 \qquad F = (28.499)^{**}$$

$\hat{Y}_i$ = كمية قش الأرز التي تم تدويرها بالطن، X_1= عدد الحيوانات بالمزرعة، X_2= تكاليف تدوير طن قش الأرز إلي علف بالجنيه، X_3= سعر طن العلف الجاف بالجنيه، X_4= سعر طن العلف الأخضر بالجنيه، X_5= سعر طن الكومبوست بالجنيه، X_6= مساحة الأرز التي يزرعها المزارع بالفدان، X_7= تكاليف تدوير طن القش إلي سماد بالجنيه، X_8= سعر طن السماد الآزوتي بالجنيه.

ويتضح من قيمة F أن الدالة معنوية عند مستوي معنوية ١% وان هناك ارتباط معنوي بين المتغيرات المستقلة موضع الدراسة بالدالة والمتغير التابع حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٩٥، كما يتضح أن المتغيرات المستقلة تفسر نحو ٩١% من إجمالي التغيرات الكمية التي يتم تدويرها من قش الأرز، وقد استخدم أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي لتحديد أهم هذه المتغيرات المؤثرة علي الكمية التي يتم تدويرها من قش الأرز حيث كانت الدالة علي النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(7.203)}{3.232} - \underset{(-5.849)}{0.0102}X_2 + \underset{(3.054)}{0.0105}X_3 - \underset{(-6.007)}{0.0116}X_7 + \underset{(4.598)}{0.0013}X_8$$

$$R=0.942 \qquad R^2=0.886 \qquad F=(54.654)^{**}$$

وتشير الدالة إلي أن أهم المتغيرات ذات التأثير المعنوي علي الكمية التي يتم تدويرها من قش الأرز هي تكاليف تدوير طن قش الأرز إلي علف وسعر طن الكومبوست وتكاليف تدوير طن القش إلي سماد وسعر طن السماد الآزوتي، وتفسر هذه العوامل نحو ٨٨% من إجمالي التغيرات في الكمية التي يقوم المزارع بتدويرها من قش الأرز كما يتبين المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوي معنوية ١%، إذ أن زيادة تكاليف تدوير طن قش الأرز إلي علف بجنيه واحد يؤدي إلي انخفاض كمية قش الأرز التي يتم تدويرها بنحو ٠,٠١ طن، وزيادة سعر طن الكومبوست بجنيه واحد يؤدي إلى زيادة الكمية التي يتم تدويرها بنحو ٠,٠١١ طن، بينما يؤدي زيادة تكاليف تدوير طن القش إلي سماد جنيه واحد إلي انخفاض كمية القش التي يتم تدويرها بنحو ٠,٠١٢ طن، كما أن زيادة سعر طن الأسمدة الازوتية بجنيه واحد سوف يؤدي إلي زيادة الكمية التي يتم تدويرها من قش الأرز بنحو ٠,٠٠١ طن.

أبرز مؤشرات عينة الدراسة لحطب الذرة الشامية

يشير (**جدول ٤**) إلي أن حجم عينة الدراسة لحطب الذرة الشامية بلغت ٢٣ مزارع يتوفر لدي ١٣

مزارع منهم الرغبة الدائمة في تدوير الحطب إلي سيلاج بنسبة ٥٦% حيث يصل متوسط تكلفة تحويل طن الحطب إلي سيلاج لنحو ٩٩ جنيه، وأفاد ١٤ مزارع بنسبة ٦١% بتوفر المعلومات الكافية عن التدوير بينما أفاد ١٣ مزارع بنسبة ٥٦% بتوفر القروض اللازمة لدعم المزارعين ماليا لمساعدتهم علي التدوير، في حين اوضح ١٢ مزارع بنسبة ٥٢% أن إمكانيات التدوير متوفرة لديهم بالفعل وأشاد ١٥ مزارع نسبة ٦٥% بتوفر أماكن للتدوير، كذلك بين ١٤ مزارع بنسبة ٦١% أن المرشدين للتقنيات المختلفة لتدوير حطب الذرة الشامية متوفرون من خلال المرشدين الزراعيين والعاملين في الإدارة الزراعية، وتشير البيانات أيضا إلي أن متوسط سعر حطب الذرة الشامية يبلغ نحو ٧٠ جنيه/ طن، فإذا بلغ متوسط إنتاجية فدان الذرة الشامية من الحطب نحو ٥ طن/ فدان فان إجمالي قيمة حطب الذرة الشامية يقدر بنحو ٣٥٠ جنيه/ فدان.

يبلغ متوسط سعر الطن من السيلاج نحو ٣٠٠ جنيه/ طن وتكلفة تصنيع طن حطب الذرة الي سيلاج نحو ٩٩ جنيه اي أن صافي عائد تدوير طن السيلاج يصل إلي نحو ٢٠١ جنيه، وهو ما يزيد عن متوسط سعر طن حطب الذرة الشامية بنحو (٢٠١-٧٠ =١٣١) جنيه هذا الي جانب ارتفاع قيمته الغذائية بالنسبة للحيوانات المزرعية وهو ما يزيد من قدرتها علي إنتاج اللبن واللحم، وقد أوضح (**عباس وجاد ٢٠٠٦**)[٥] أن التغذية الحيوانية علي السيلاج سوف تخفض تكلفة إنتاج الكيلو جرام من اللبن الخام بنحو ٠,٥٠ جنيه بنسبة ٢٩,٤١%، وأن التغذية علي السيلاج سوف تعظم صافي عائد الجنيه المستثمر في منتجات الالبان بنحو ٠,٢٠٤ جنيه بنسبة ٢٤,٦٧%، أي أن له أثار ايجابية في زيادة دخل المزارع فضلا عن تأثيره علي مكونات اللبن الخام الطبيعية والفسيولوجية ومنتجاته المصنعة وارتفاع قيمته الغذائية واستغلال المخلفات النباتية في النهوض بالقطاع الزراعي والحد من تلوث البيئة الزراعية.

جدول ٤. أهم مؤشرات استمارات الاستبيان لحطب الذرة الشامية بمحافظة الشرقية للموسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥

البيان	العدد
- حجم عينة الدراسة الميدانية لحطب الذرة الشامية.	٢٣
- متوسط تكاليف تدوير طن الحطب إلي سيلاج بالجنيه.	٩٩
- الرغبة في التدوير.	١٣
- متوسط عدد الحيوانات بالمزرعة.	٦
- توفر المعلومات الكافية عن تدوير الحطب إلي سيلاج.	١٤
- توفر القروض.	١٣
- توفر الإمكانيات المادية والمعدات اللازمة للتدوير.	١٢
- توفر أماكن لتدوير الحطب إلي سيلاج.	١٥
- توفر مرشدين لتقنية التدوير.	١٤
- متوسط سعر حطب الذرة الشامية بالجنيه/ طن.	٧٠
- متوسط إنتاجية حطب الذرة الشامية بالطن/ فدان.	٥
- إجمالي قيمة حطب الذرة الشامية بالجنيه/ فدان.	٣٥٠

المصدر : حسبت من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية .

العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية حطب الذرة التي يتم تدويرها إلي سيلاج

توضح استمارات الاستبيان لعينة من المزارعين بلغت ٢٣ مزارع تم اختيارهم عشوائيا ممن يقومون بتدوير حطب الذرة الشامية إلي سيلاج، أن النسبة المئوية لكمية حطب الذرة الشامية التي يتم تدويرها إلي سيلاج بلغت نحو ٧٣% وأن هذه النسبة تراوحت بين ٦٠% كحد أدني وبين ٩٠% كحد أعلي بانحراف معياري بلغ نحو ٩,٨٥، حيث أشارت النتائج إلي أن

[٥] **عبلة عباس احمد الدهيمي، محمود عبد الحليم جاد محمد (٢٠٠٦)، دراسة اقتصادية لإدارة المخلفات النباتية ودورها في التنمية الزراعية**، مجلة حوليات العلوم الزراعية ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس ، المجلد (٥١) ، العدد (١) ، يونيو ٢٠٠٦، مصر، ص ص ٢٥- ٢٦ .

العوامل المؤثرة علي هذه النسبة هي تكاليف تدوير طن حطب الذرة الشامية إلي سيلاج والرغبة في التدوير إلي سيلاج وعدد الحيوانات بالمزرعة ومدي توافر الالات والقروض والإمكانيات المادية ومدي توافر أماكن للتدوير وكذلك المرشدين لتقنية التدوير، وتعتبر الصورة نصف اللوغاريتمية أفضل صورة للعلاقة الرياضية بين هذه العوامل كمتغيرات مستقلة والنسبة المئوية لكمية الحطب التي يتم تدويرها إلي سيلاج والتي يعبر عنها كما يلي :

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(42.131)^{**}}{4.187} - \underset{(-2.495)^{*}}{0.002}\, X_1 - \underset{(-1.573)}{0.058}\, X_2 + \underset{(6.599)^{**}}{0.062}\, X_3 + \underset{(0.144)}{0.013}\, X_4 - \underset{(-0.223)}{0.07}\, X_5 - \underset{(-0.418)}{0.014}\, X_6 + \underset{(0.099)}{0.0038}\, X_7 + \underset{(2.500)^{*}}{0.061}\, X_8$$

$$R = 0.947 \qquad R^2 = 0.897 \qquad F = (15.291)^{**}$$

$\ln \hat{Y}_i$ = لوغاريتم النسبة المئوية لكمية حطب الذرة الشامية بالطن التي يتم تدويرها إلي سيلاج، X_1= تكاليف تدوير طن حطب الذرة الشامية إلي سيلاج بالجنيه، X_2= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم رغبة المزارع في التدوير إلي سيلاج والقيمة ١ في حالة الرغبة في التدوير، X_3= عدد الحيوانات بالمزرعة، X_4= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر المعلومات الكافية عن التدوير والقيمة ١ في حالة توفر هذه المعلومات، X_5= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر القروض من قبل الوزارة والقيمة ١ في حالة توفر القروض من قبل الوزارة، X_6= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر الإمكانيات والقيمة ١ في حالة توفر الإمكانيات، X_7 = متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر أماكن للتدوير والقيمة ١ في حالة توفر أماكن للتدوير، X_8 = متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم توفر مرشدين لتقنية التدوير والقيمة ١ في حالة توفر هؤلاء المرشدين.

ويتضح من الدالة أنها معنوية إحصائيا عند مستوي معنوية ١% وأن هناك ارتباط معنوي بين المتغيرات المستقلة موضع الدراسة والعامل التابع حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٩٥، كما يتضح أن تلك العوامل المستقلة تفسر نحو ٩٠% من إجمالي التغيرات في لوغاريتم النسبة المئوية لكمية حطب الذرة الشامية التي يتم تدويرها إلي سيلاج، وبإجراء تحليل الانحدار المتعدد المرحلي لتحديد أهم العوامل المؤثرة في لوغاريتم هذه النسبة والتي توضحها المعادلة التالية، تبين أن تكاليف تدوير طن حطب الذرة الشامية إلي سيلاج وعدد الحيوانات بالمزرعة ومدي توافر المرشدين لتقنية الحديثة، تفسر نحو ٨٧% من إجمالي العوامل المحددة لتدوير حطب الذرة إلي سيلاج.

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(47.622)^{**}}{4.173} - \underset{(-2.552)^{*}}{0.002}\, X_1 + \underset{(8.273)^{**}}{0.053}\, X_3 + \underset{(2.724)^{*}}{0.061}\, X_8$$

$$R = 0.934 \qquad R^2 = 0.873 \qquad F = (43.612)^{**}$$

يتبين من المعادلة أن زيادة تكاليف تدوير طن حطب الذرة الشامية إلي سيلاج بجنيه واحد والتي قدرت بنحو ٩٩ جنيه/ طن سوف يؤدي إلي انخفاض الكمية التي يقوم المزارع بتدويرها إلي سيلاج بنحو ١%، وأن زيادة عدد الحيوانات بالمزرعة برأس واحدة يؤدي إلي زيادة الكمية التي يتم تدويرها بنحو ١,٠٥%، في حين أن توافر المرشدين لتقنية التدوير سوف يؤدي إلي زيادة الكمية التي يتم تدويرها بنحو ١,٠٦%.

أبرز مؤشرات عينة الدراسة لحطب القطن

يبين **(جدول ٥)** أن حجم عينة دراسة حطب القطن بلغت ٣٥ مزارع بمتوسط عدد أفراد الأسرة ٦ أفراد لكل منهم حيث أفاد ٢٠ مزارع بنسبة ٥٧% بسهولة الحصول علي الوقود البترولي لديهم وأن متوسط سعر الأنبوبة يبلغ نحو ٤ جنيهات في حين أفاد ٢٤ مزارع بنسبة ٦٨% بمشاركة المرأة في العمل، وتوضح البيانات أن متوسط سعر حطب القطن يبلغ نحو ٥٠ جنيه/ طن فإذا بلغ متوسط إنتاجية فـــدان القطن من الحطب نحو ١,٨ طن/ فدان فأن إجمالـــي قيمة حطب القطن يقدر بنحو ٩٠ جنيه/ فدان.

جدول ٥. اهـم مؤشرات استمارات الاستبيان لحطب القطـن بمحافظـــة الشرقيـــة للموسـم ٢٠٠٤/٢٠٠٥

البيـــــان	العدد
- حجم عينة الدراسة الميدانية لحطب القطن.	٣٥
- متوسط عدد أفراد الأسرة.	٦
- سهولة الحصول علي الوقود البترولي.	٢٠
- متوسط سعر أنبوبة البوتاجاز بالجنيه.	٤
- مشاركة المرأة في العمل.	٢٤
- متوسط سعر حطب القطن بالجنيه/ طن.	٥٠
- متوسط إنتاجية حطب القطن بالطن/ فدان.	١,٨
- إجمالي قيمة حطب القطن بالجنيه/ فدان.	٩٠

المصدر : حسبت من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية.

العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية حطب القطن المستخدمة كوقود

أظهرت استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية لنحو ٣٥ مزارع ممن يستخدمون حطب القطن كوقود أن ٦٤% من كمية الحطب المتوفرة لدي المزارعون يستخدمونها كوقود، وتراوحت هذه النسبة في عينة الدراسة بين ٥٠% كحد أدني وبين ٨٠% كحد أعلي بانحراف معياري بلغ ٩,٤٤، وقد تمثلت العوامل المؤثرة علي النسبة المئوية لكمية حطب القطن المستخدمة كوقود في عدد أفراد الأسرة ومدي وفرة الوقود البترولي وسعر أنبوبة البوتاجاز وعمل المرأة، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي للعلاقة بين هذه العوامل والنسبة المئوية لكمية حطب القطن المستخدمة كوقود أن الصورة نصف اللوغاريتمية هي أفضل صور التعبير عن هذه الدالة كما يلي :

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(16.737)^{**}}{3.468} + \underset{(6.159)^{**}}{0.075} X_1 - \underset{(-2.880)}{0.101} X_2 + \underset{(0.988)}{0.057} X_3 + \underset{(2.127)^{*}}{0.076} X_4$$

$$R = 0.840 \qquad R^2 = 0.705 \qquad F = (17.940)^{**}$$

حيث أن:

$\ln \hat{Y}_i$ = لوغاريتم النسبة المئوية لكمية حطب القطن بالطن المستخدمة كوقود، X_1= عدد أفراد الأسرة، X_2= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة صعوبة الحصول علي الوقود البترولي والقيمة ١ في حالة سهولة الحصول عليه، X_3= سعر أنبوبة البوتاجاز بالجنيه، X_4= متغير صوري يأخذ القيمة صفر في حالة عدم مشاركة المرأة في العمل والقيمة ١ عند مشاركتها في العمل.

ويتبين من قيمة F المحسوبة أن الدالة معنوية إحصائيا عند مستوي معنوية ١% وأن المتغيرات المستقلة موضع الدراسة ذات ارتباط معنوي بالنسبة المئوية لكمية حطب القطن المستخدمة كوقود حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٨٤، كما يتبين أن هذه المتغيرات تساهم بنحو ٧١% من إجمالي التغيرات الحادثة في لوغاريتم هذه النسبة، ولتحديد أهم العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية حطب القطن المستخدمة كوقود استخدم أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي والذي توضحه المعادلة التالية:

$$\ln \hat{Y}_i = \underset{(45.555)^{**}}{3.693} + \underset{(6.734)^{**}}{0.079} X_1 - \underset{(-2.041)^{*}}{0.065} X_2$$

$$R = 0.812 \qquad R^2 = 0.659 \qquad F = (30.930)^{**}$$

وتشير الدالة إلي أن عدد أفراد الأسرة وقدرة المزارع في الحصول علي الوقود البترولي تعتبر من أهم العوامل المؤثرة علي لوغاريتم النسبة المئوية لكمية حطب القطن التي يستخدمها المزارع كوقود، حيث تساهم هذه العوامل فقط بنحو ٦٦% من إجمالي العوامل المؤثرة في هذه النسبة، كما يتضح أن زيادة عدد أفراد الأسرة بفرد واحد سوف يؤدي إلي زيادة كمية حطب القطن الذي يتم استخدامه كوقود بنحو ١,٠٨% هذا وقد بلغ متوسط عدد أفراد الأسرة نحو ٦ أفراد، كما أن سهولة الحصول علي الوقود البترولي يؤدي إلي انخفاض الكمية التي يتم استخدامها كوقود من حطب القطن بنحو ١,٠٧%.

السياسة الزراعية المقترحة للتخلص من المخلفات الزراعية

يتوفر لدي المزارع كميات كبيرة من المخلفات الزراعية سواء كانت نباتية أو حيوانية بفعل حيازته للأرض الزراعية التي يقوم بزراعتها سنويا، مرة في الموسم الشتوي ومرة في الموسم الصيفي إلى جانب ما يملكه من الحيوانات التي تدر عليه كميات كبيرة من اللبن، حيث يستهلك جزء منه ويبيع جزء آخر وذلك إما في صورة خام أو في صورة مصنعة لإحدى منتجات الألبان، ولا شك في أن تراكم هذه المخلفات سنويا بكميات كبيرة سوف يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي في القرى والريف المصري، إلى جانب انتشار الأمراض والافات الزراعية والقوارض وغيرها وارتفاع معدلات التلوث في البيئة الزراعية، وهذا يتطلب ضرورة اتباع سياسة زراعية تستهدف بالدرجة الأولى تحقيق أعلي معدلات التنمية البيئية والزراعية المستدامة، وفي ضوء النتائج المتحصل عليها من التحليل الإحصائي لمحددات تدوير المخلفات الزراعية يمكن تحديد أهم ملامح السياسة المقترحة لتدوير المخلفات الزراعية والتخلص منها، بصورة تستهدف المحافظة علي البيئة من عوامل التلوث وبالأسلوب الذي يدعم الإنتاج الزراعي ويعزز قيمته المضافة للدخل الزراعي وتأخذ هذه السياسة ثلاثة محاور رئيسية هي :

١- توفر وانتشار تقنيات تدوير المخلفات الزراعية

يأخذ هذا المحور بعدا رئيسيا في سياسة التخلص من المخلفات المزرعية من خلال معالجتها بالتقنيات الزراعية الحديثة كإنتاج البيوجاز أو الأعلاف غير التقليدية أو الأسمدة العضوية، فتوافر مثل هذه التقنيات بتكلفة منخفضة في متناول غالبية المزارعين يضاعف من انتشارها وتطبيقها ويعظم من تحقيق أهدافها، ويدفع بالمزارعين نحو تبنيها لتكون جزء من سلوكهم المعتاد اتجاه ما يتوفر لديهم من المخلفات المزرعية، بحيث يتم اختيار نوعية التكنولوجيا التي تتوافق وتتناسب مع نوعية وطبيعة المخلف بما يحقق جدواها الاقتصادية للمزارع.

٢- توفير المرشدين لهذه التقنيات

يتطلب هذا تعزيز دور الإرشاد الزراعي وتوفير المرشدين لهذه التقنيات والمدربين عليها من أجل تعريف المزارعين بأهداف هذه التقنيات ودورها في التخلص من المخلفات المزرعية، وتوضيح الآثار السلبية المترتبة علي تراكمها وانتشارها وعدم الاستفادة منها بالتقنيات الحديثة في صالح الإنتاج الزراعي بدلا من حرقها بصورة مباشرة بغرض التخلص منها، فضلا عن إبراز أهميتها في زيادة دخل المزارع وخفض تكاليف إنتاجه الزراعي وارتفاع كفاءة استخدام موارده الإنتاجية الزراعية والبيئية.

٣- توظيف محددات تدوير المخلفات المزرعية

من الضروري توظيف محددات استخدام المخلفات المزرعية في تعظيم عملية التدوير وإعادة تصنيع هذه المخلفات بما يحقق أهداف التنمية الزراعية والبيئية المستدامة وذلك من خلال :

أ- العمل علي مضاعفة الثروة الحيوانية لتعظيم كفاءة استخدام تبن القمح كعلف بديل للعلف الأخضر عند ارتفاع أسعاره المزرعية خاصة في حالة توافر أماكن تخزينه عند المزارع وزيادة فاعلية وسائل النقل لتسهيل تداوله.

ب- ضرورة حصول المزارع علي الوقود البترولي بسهولة وبسعر مناسب كبديل لحرق قش الأرز وحطب القطن بصورة مباشرة كوقود بغرض التخلص منه أو من خلال التدوير لإنتاج غاز البيوجاز بهدف الحصول علي الطاقة اللازمة له مما يخفف الاعتماد علي الطاقة الكهربائية.

ج- تقديم القروض والإعانات العينية المادية والمالية للمزارع لمساعدته علي خفض تكاليف تدوير المخلفات المزرعية والاستفادة بارتفاع سعر الكومبوست والأعلاف غير التقليدية في زيادة

دخل المزارع وتوفير قيمة شراؤه من خارج المزرعة خاصة عند ارتفاع أسعار الأسمدة الازوتية.

د- الاعتماد علي المخلفات المزرعية للحد من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيماوية بهدف إنتاج محاصيل غذائية امنة وصحية خالية من الكيماويات، تحافظ علي التربة الزراعية من عوامل التلوث وتضاعف من فرص تصديرها إلى الخارج والاستفادة من ارتفاع أسعارها مقارنة بالمحاصيل المنتجة باستخدام المخصبات الكيماوية.

المراجـــــع

عبلة عباس احمد الدهيمي؛ محمود عبد الحليم جاد محمد (٢٠٠٦). دراسة اقتصادية لإدارة المخلفات النباتية ودورها في التنمية الزراعية، **مجلة حوليات العلوم الزراعية ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة المجلد** (٥١) ، **العدد** (١) ، **يونيو** ٢٠٠٦.

محمد بدير العراقي؛ سهام عبد العزيز مروان؛ شوقي محمود سليم؛ عزت عبد المقصود زيدان؛ هبه فهمي محمد (٢٠٠٦). التحليل الاقتصادي والبيني لاستخدامات قش الأرز، **مجلة علوم البيئة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، القاهرة ، المجلد** (١٢)، **العدد** (٣)، **مصر، ص** ١.

محمود عبد الحليم جاد محمد (٢٠٠٦). العائد الاقتصادي للتقنيات البديلة لحرق مخلفات المحاصيل الزراعية، **مجلة المنوفية للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة المنوفية ، شبين الكوم ، مصر، المجلد** (٣١)، **العدد** (٦)، **ديسمبر** ٢٠٠٦.

هبه فهمي محمد (٢٠٠٦). **التحليل الاقتصادي والبيني لاستخدامات النواتج الثانوية لأهم المحاصيل الزراعية**، رسالة دكتوراه، قسم العلوم الزراعية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، القاهرة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، مصر ،أعداد مختلفة.

250
Arab Univ.
J. Agric. Sci.,
Ain Shams Univ.,
Cairo, 15(2), 235-250, 2007

ECONOMIC STUDY OF DETERMINING FACTORS FOR RECYCLING SOME FARM RESIDUES

[21]

Gad, M.A.[1] and S.M. Eissa[1]

1. Central Laboratory for Design and Statistical Analysis Research, Agricultural Research Center, Giza, Egypt

Keywords: Farm residues, straw recycling.

ABSTRACT

This study aims at clarifying the most important factors that control using and recycling of farm residues. Also, determining the contribution of these factors in the quantity used or recycled by the farmer. The results showed that, the most important factors for amount percentage of wheat straw used as forage, were number of farm animals, price of green forage/ ton and straw stores which together accounted for 78% of the amount percentage. On the other hand, the most important factors for sold quantity of wheat straw were number of farm animals and transporting means which together accounted for 51% in that amount. The study showed also that the most important factors of the recycled amount of rice straw were costs of recycling rice straw to forage and fertilizer, price of compost/ ton and price of nitrogen fertilizers/ ton. These factors together accounted for 88% of the total variability of the recycled amount. The most import contributing factors in the amount of maize straw recycled to silage were straw recycling costs, number of farm animals and extension. These factors contributed to 87% in that recycled amount. The most contributing factors in the cotton straw used as fuel were number of family members and oil fuel used. These two factors accounted for 66% of variation of straw amount. The study recommends that establishment of agricultural policy is necessary to get rid of farm residues using modern technology i.e recycling of farm residues to reduce environment pollution and to develop the agricultural sector to achieve sustainable agricultural development.

(Received April 22, 2007)
(Accepted May 2, 2007)

تحكيم: ا.د محمد السعيد رجب
ا.د أحمد فؤاد عبد الحكيم