دراسة اقتصادية لمشروع تدوير المُخلفات الزراعية بواحة سيوة

مرفت أبو اليزيد سليمان عاشور*، ربيع محمد أحمد علي بلال

قسم الدراسات الاقتصادية، مركز بحوث الصحراء، القاهرة، مصر

*البريد الإليكتروني للباحث الرئيسي: d-agree@yahoo.com

الملخص العربي

تُعتبر صناعة السماد العضوي أحد المشروعات والتي تتصف بدخولها حديثاً إلى الاقتصاد المصري، وقد أظهرت الدراسة الميزة النسبية والبيئية لصناعة الكمبوست، كما أوضحت الدراسة الميزة الإنتاجية من أجل التصدير حيث دلت النتائج للتحليل المالي وباستخدام المعايير الأولية أن مؤشرات الربحية تشير إلي تفوق متوسط الربح السنوي في حالة توجيه الإنتاج للتصدير حيث بلغ نحو 323.500 جنيه بالمقارنة بنظيرة بالسوق المحلي والذي بلغ نحو 163,500 جنيه وذلك بتكلفة استثمارية منخفضة نسبية قدرت بنحو 263,125 جنيه في حالة للسوق المحلي ونحو 363,125 جنيه في حالة التوجيه للتصدير، كما أظهرت الدراسة ارتفاع معدل العائد السنوي علي رأس المال المُستثمر في كل من توجيه الكمبوست في السوق المحلي أو التصدير إلا أن مُعدل العائد السنوي لرأس المال في حالة التوجيه للتصدير والذي قدر بنحو 89% يفوق نظيرة في حالة السوق المحلي والذي يقدر بنحو 45%، كما أوضحت النتائج ان الكفاءة الاقتصادية وجدوى المشروع وسرعة دوران رأس المال في كل السوقين المحلي والتصدير يسترد استثماراته بعد مرور تقريبًا 7 دورات في حالة توجيه الإنتاج إلي السوق المحلي وفي حالة التصدير يسترد استثماراته بعد مرور 4 دورات تقريبا، كما تبين بالتحليل أن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية بلغت في حالة الإنتاج للتصدير نحو 1878 جنية حيث تفوق نظيره في حالة توجيه الإنتاج للسوق المحلي حيث بلغت نحو 1379 جنيه، وباستخدام معدل العائد الداخلي للحكم علي جدوى صناعة الكمبوست تبين أن هذا المُعدل يفوق في كل من توجيه الإنتاج للتصدير أو للسوق المحلي وعند إجراء تحليل الحساسية للمشروع فقد دلت المؤشرات أنها إيجابية وتشجع علي التوسع في صناعة السماد العضوي. وفى ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج نوصي بالآتي: تفعيل دور الإرشاد الزراعي في توعية أصحاب المزارع بأهمية مشروعات تدوير ومعالجة المُخلفات الزراعية حيث ثبت أنها مربحة بالنسبة للاستثمار فيها من جانب، واستخدام الأسمدة العضوية للحفاظ علي خواص التربة والاتجاه نحو الزراعة النظيفة من جانب آخر. تشجيع القطاع الخاص وشباب الخريجين للعمل في مجال تدوير المُخلفات الزراعية من خلال توفير التمويل اللازم لشراء معدات التدوير وتدريب الشباب علي استخدام تلك المعدات.

الكلمات الاسترشادية: السماد العضوي، المؤشرات الربحية، الكفاءة الاقتصادية.

المقدمة

تُعد مشروعات تدوير المُخلفات الزراعية من أهم المشروعات التنموية المُستحدثة والتي يمكن من خلالها تنمية القطاع الزراعي حيث تمثل المخلفات الزراعية موارد اقتصادية وبدائل فعالة في توفير العديد من المنتجات الاقتصادية مثل السماد العضوي والأعلاف والمواد اللازمة لصناعة الورق وغيرها [1]. كما تمثل المخلفات الزراعية النباتية والحيوانية ثروة اقتصادية حقيقية نظرا لكمياتها التي تصل إلي 45-50 مليون طن سنوياً تقدر المخلفات النباتية منها بحوالي أكثر من 35 مليون طن سنوياً [2].

ويُعتبر نخيل البلح مصدراً للعديد من المواد الخام اللازمة لبعض الصناعات والمشروعات القائمة علي مُنتجات النخيل وقد أدى ذلك إلي مُحاولة للتطوير التكنولوجي لبعض هذه الصناعات ومن بينها صناعة بدائل السماد العضوي والبتموس وهي من الصناعات البسيطة التي يمكن أن تقام في المُجتمعات البدوية والريفية، حيث تتوافر زراعة النخيل علي أن تقوم المرأة بالعمل في هذه المشروعات ومن المحافظات التي يزداد فيها زراعة النخيل محافظة مرسي مطروح مركز سيوة ومحافظات جنوب الوادي ومحافظة شمال سيناء حيث يتراوح عدد أشجار النخيل ما بين 9-10 ملايين نخلة يتم نموها تحت الظروف الطبيعية مما يلزم إزالة بعض الجريد والسعف كجزء من عملية تربية الأشجار وصيانتها، فقد تعطي النخلة الواحدة حوالي 100كجم/سنة من الجريد والسعف الذي يحتوي علي نسبة عالية من المواد البروتينية والعضوية، وتُعتبر الأسمدة العضوية من العناصر الأساسية والهامة في تغذية النباتات خاصة في مزارع الشتلات ونباتات الزينة، ومن هذه الأسمدة الأنواع المُصنعة من مُخلفات النخيل التي تتوافر بكميات كبيرة في المُجتمعات الريفية كما أن أسعار هذه الأنواع المماثلة من الأسمدة المُستوردة من الخارج مرتفعة قد يصل سعر الطن منها حوالي 1500 جنيه ولذلك وجد من الأنسب تشجيع الاستثمار في هذا المجال والذي يناسب تشغيل العمالة في المجتمعات البدوية والريفية وكذلك إنتاج ما يلزم السوق المحلي من هذه الأسمدة لمُنافسة المُستورد منها، ومن هنا يتضح أهمية المشروع المُقترح، نظرًا لتوافر الخامات اللازمة لهذا المشروع في المُجتمعات البدوية من جريد وسعف النخيل ويمتاز الجريد المجمع بارتفاع محتواه من العناصر الغذائية والمواد العضوية، وينتج الطن من سعف النخيل والجريد من 10 نخلات وعلي ذلك عند إقامة مشروع لإنتاج 800 طن من السماد العضوي سنويا فسوف يحتاج هذا المشروع إلي عدد من أشجار النخيل يتراوح ما بين (7200 -8000) نخلة مع مُلاحظة أن موسم جمع الجريد والسعف في شهور سبتمبر وأكتوبر ويناير وفبراير من كل عام، يمكن للمشروع إنتاج منتجات مُتعددة منها الأسمدة العضوية وإنتاج السيلاج كعلف للماشية [3].

وتتمثل **مشكلة البحث** في أن التخلص من المُخلفات الزراعية المُتراكمة من نخيل البلح في المزارع وعلي حواف الترع بطريقة سلبية (الحرق) يترتب عليه تلوث للبيئة، في الوقت الذي تحتوي هذه المُخلفات علي قدر كبير من العناصر المعدنية يتم فقدها بالحرق، رغم وجود فجوة سمادية يمكن سدها من خلال تدوير هذه المُخلفات وتحويلها إلي سماد كمبوست يتم الاستفادة منه في تحسين خواص التربة.

وتُعاني المشروعات بصفة عامة العديد من التحديات الفنية والاقتصادية، ومنها مشروع إنتاج السماد العضوي كأحد المشروعات حديثة الدخول في المناطق الصحراوية والتي تواجه الكثير من المشكلات الفنية، والتي قد ترجع إلي عدم توافر الخبرات اللآزمة، كما يواجه المنتج العديد من المُشكلات والمعوقات الإنتاجية والتسويقية.

ويهدف البحث إلي إجراء التقييم الاقتصادي لمشروعات تدوير المُخلفات الزراعية والوقوف علي العائد الاقتصادي والبعد البيئي لهذه المشروعات، وذلك بهدف الترويج لهذه المشروعات ضمن خريطة الاستثمار الزراعي بواحة سيوة، وجذب المؤسسات التمويلية لاستثمار أموالها في هذا المجال كأحد المشروعات الزراعية في المناطق الصحراوية، وذلك من خلال مراحل التصنيع، كما يهدف البحث إلي تحليل تكاليف مشروع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) بواحة سيوة، ودراسة بعض المشاكل والمعوقات بهدف الوصول إلي مُقترحات.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

يعتمد البحث علي أسلوبي التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي لتقدير الميزة النسبية الإنتاجية والبيئية والعائد الصافي للمنتج، باستخدام مقاييس تحليل معايير التقييم المالي لجدوي المشروع مثل فترة استرداد رأس المال ومعدل العائد علي الجنية المُستثمر، والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية ومعدل العائد الداخلي، والمشكلات التي تواجه المنتج، ويعتمد البحث علي البيانات الأولية التي تم جمعها من خلال دراسة لعدد من المشروعات، وقد تم تصميم استمارة خاصة لهذا الغرض تم جمع بياناتها خلال شهر يوليو2020 عن طريق المُقابلة الشخصية لأصحاب هذه المشروعات، بالإضافة إلى الاستعانة ببعض الدراسات ذات صلة بموضوع البحث.

مراحل تصنيع السماد العضوي (الكمبوست)

تعتمد مراحل التصنيع لمُنتجات هذا المشروع علي معالجة مُخلفات النخيل من السعف والجريد عن طريق الكمر، مع إضافة بعض المنشطات الكيماوية أو البيولوجية، وتُعتبر عملية الكمر في الهواء من أكفأ العمليات البيولوجية المُستخدمة لمعالجة المُخلفات العضوية عموما، وذلك لأنه يتم خلالها القضاء علي مسببات الأمراض وبذور الحشائش أثناء عملية التخمر الهوائي، بالإضافة إلي تقليل حجم المُخلفات ويوضح شكل (2) مراحل التصنيع في هذا المشروع علي استخدام نظام المصفوفات في عملية الكمر بعد الفرم، مع إضافة بعض المُكونات من مياه رش خالية من الملوحة ومنشط بيولوجي، بالإضافة إلي الطفلة وبعض المركبات والعناصر الكيماوية ويتم كمر المخلوط عن طريق بناء مصفوفات من الخطوط الطولية بعرض 3 متر وارتفاع 1,5 متر وبطول 50 متر لكل مصفوفة وبذلك يبلغ حجم المصفوفة الواحدة 225 م^3 ويبلغ وزن مخلفات النخيل بالمصفوفة حوالي 15 طن.

وتنقسم عملية الكمر إلي مرحلتين: المرحلة الأولي تستغرق حوالي 45 يوم ويتم فيها التقليب بواسطة الآلة الخاصة بتقليب المكمورات بصفة دورية مع إضافة الماء عند الحاجة، المرحلة الثانية تستغرق حوالي 45 يوم لإتمام عملية التخمر النهائي.

المساحة والموقع: المساحة الكلية حوالي فدان مجهزة، حيث أن مساحة بناء المصفوفات 50×60م وعدد المصفوفات 10 بأبعاد 3×1، 5×50 متر كما هو موضح بالشكل (1) بالملاحق.

الآلات والمعدات والتجهيزات: يتميز المشروع باعتماده علي المعدات الزراعية العادية والتي تستخدم في تناول الخامات والمنتجات ويوضح جدول (3) المعدات المستخدمة وقيمتها السوقية.

المُستلزمات الخدمية المطلوبة: يحتاج المشروع إلي مصدر كهربي 220 فولت بقدرة 3 ك وات مع توفير مصدر مياه خالي من الأملاح بمعدل تصرف مناسب لاستهلاك حوالي 1,5 متر مكعب يوميا مع وجود تجهيزات للتهوية الجيدة خاصة في الأماكن المغلقة بالمشروع ويوضح جدولين (4، 5) تكلفة الخامات والمستلزمات والعمالة المطلوبة للمشروع خلال عام تشغيلي.

التعبئة والتغليف: يتم التعبئة في أكياس من البلاستيك المنسوج بسعات 25 كجم للعبوة مع كتابة البيانات الخاصة بالإنتاج والشروط الصحية للاستخدام والتخزين.

عناصر الجودة: كتابة اسم المنتج وعلامته التجارية إن وجدت واسم الجهة المنتجة وعنوانها والسجل التجاري ورقم الترخيص ونسب المكونات وتاريخ الإنتاج ومدة الصلاحية.

يتم التسويق للمنتجات والتوزيع عن طريق الجمعيات الزراعية، ومنطقة المشروع نفسه، والأسواق القريبة من مكان المشروع، وأسواق الخريجين بالمحافظة، والمشاركة في المعارض الزراعية.

النتائج والمناقشة

فكرة عامه عن المشروع

المشروع في قرية أم الصغير بمركز سيوة بمحافظة مطروح بمساحة فدان لتصنيع 200 طن مخلفات زراعية للدورة الواحدة في أربع دورات بإجمالي 800 طن/ سنة، ويعتبر بداية المشروع الأكثر تكلفة، حيث تكاليف شراء الأرض، وتكاليف شراء معدات لصناعة السماد العضوي الكمبوست (جرار زراعي ومقطورة جرار ومفرمة وآلة تقليب الكمرات وعمالة وبعض منشطات .....إلخ).

مكونات الدراسة

وباستعراض جدول رقم (6) حيث تُشير إلي بنود التكاليف الثابتة والمتغيرة للمشروع وتتمثل في تكاليف شراء الأرض 40 الف جنيه للفدان/ عام 2020 تمثل نحو 15% من التكاليف الثابتة للمشروع، ومكونات أخري للمشروع آلة لتقليب الكمرات للمزرعة بعمر افتراضي 10 سنوات تقدر تكلفتها 115 الف جنبه أي 11,500 ألف جنيه/ سنة تمثل نحو 43,8% من إجمالي التكاليف الثابتة، ويحتاج المشروع جرار زراعي بعمر افتراضي 10 سنوات تقدر تكلفته 65 الف جنيه أي6,500 ألف جنيه/ سنة تمثل نحو24,7% من إجمالي التكاليف الثابتة، ومفرمة لجريد النخيل بعمر افتراضي 10 سنوات تقدر تكلفتها 30 ألف جنبه تمثل نحو 11,4% من إجمالي التكاليف الثابتة من نفس العام، ويحتاج المشروع مقطورة

جرار زراعي بعمر افتراضي 10 سنوات تقدر تكلفتها 13 ألف جنيه تمثل نحو 5,1% من إجمالي التكاليف الثابتة، ويحتاج من العمالة الدائمة ما يساعد في حل مشكلة البطالة، وذلك بواقع 270 ألف جنيه/ لمدير المشروع وسائق جرار وعمال تشغيل المزرعة وعمالة عادية، تمثل نحو 68,1% من التكاليف المتغيرة للمشروع، أكياس 50 كجم من السماد العضوي (الكمبوست) تمثل نحو6% من إجمالي التكاليف المتغيرة عام 2020، تكلفة الوقود تمثل نحو3,8% من المشروع، ومخلفات نخيل تمثل نحو10,1%، تجهيز الأرض للتصنيع (صب طبقة خرسانية) تمثل نحو2,5%، ومستلزمات لصناعة السماد العضوي طفلة زراعية خالية من الملوحة وسماد نيتروجيني وسماد سوبر فوسفات وتكلفة المستلزمات الخدمية بالمشروع واستهلاك كهرباء ومُنشط وبادئ بكتيري ومياه للرش خالية من الملوحة تمثل نحو3,5% ، 2,3%، 1,3%، 1,3%، 0,8%، 0,3% علي الترتيب، إنتاج وايرادات المشروع ينتج المشروع 800 طن سماد كمبوست سنوياً، ويتم تعبئة الكمبوست في أكياس 50 كليو ويبلغ سعر الطن في السوق المحلي 700 جنيه، وفي حاله التصدير يقدر سعر الطن 900 جنيه أي أن إيرادات المشروع سنوياً تقدر بنحو 560 ألف جنيه في حالة البيع بالسوق المحلي، 720 ألف جنيه في حالة البيع بالسوق التصديري كما هو موضح بالجدول (7).

مؤشرات الجدوى المالية لمشروع صناعة السماد العضوي (الكمبوست)

بالإشارة إلي البيانات الواردة بالجدول (8) تقدر معايير الربحية: تقدير الإيرادات ومتوسط الأرباح السنوي لمشروع صناعة السماد العضوي (الكمبوست).

تقدير رأس المال العامل للسوق المحلي= التكاليف الإنتاجية المباشرة لتغطية دورة إنتاجية واحدة كل ثلاث شهور

للسوق المحلي = 4/396,500 = 99,125 جنيه/ طن

للتصدير= 396,500 + 4,000 /4 = 4/360,5000 = 100,125 جنيه/ طن

التكاليف الاستثمارية= التكاليف الثابتة + رأس المال العامل بالدورة الواحدة.

التكاليف الاستثمارية= 263,000 + 99,125 = 362,125 ألف جنيه للمشروع للسوق المحلي.

التكاليف الاستثمارية للتصدير= 263,000 + 100,125= 363,125 ألف جنيه للمشروع للتصديرمتوسط الربح السنوي: للسوق المحلي= 163,500 ألف جنيه للتصدير= 323,500 ألف جنيه.

معايير الجدوى المالية لمشروع صناعة السماد العضوي (الكمبوست) في الحالة الأساسية

فترة استرداد رأس المال المستثمر اللازمة

تُعبر فترة الاسترداد عن المدة اللازمة لاسترداد رأس المال المستثمر من صافي المنافع الناتجة خلال عمر.

فترة استرداد رأس المال للمشروع = التكلفة الاستثمارية / متوسط الأرباح - قسط الاستهلاك.

فترة الاسترداد للسوق المحلي = 163,500/362,125+ 22,300 =1,9 سنة.

فترة الاسترداد للتصدير= 363,125جنية /323,500 +22,300 = 1,0 سنة.

أي أن مشروع صناعة السماد العضوي (الكمبوست) يسترد استثماراته بعد مرور 7 دورات تقريبًا في حالة توجيه الإنتاج إلى السوق المحلي في حين أن فترة الاسترداد في حالة التصدير يسترد استثماراته بعد مرور تقريباً أربع دورات.

معدل العائد علي الجنية المُستثمر

معدل العائد علي الجنية المستثمر= صافي الربح السنوي / التكاليف الاستثمارية × 100.

معدل العائد للجنية المستثمر للتسويق المحلي= 362,125/163,500 × 100 = 45%.

معدل العائد للجنية المستثمر للتصدير= 363,125/323,500 × 100= 89%.

بتقدير معدل العائد علي الجنية المستثمر تبين أن في حالة التصدير يفوق نظيرة في حالة التسويق المحلي حيث يبلغ في حالة التصدير نحو 45% في حين يبلغ في حالة التسويق المحلي نحو 89%.

نسبة القيمة الحالية للعائد / التكاليف (B/C) Benefit/Cost Ratio

نسبة المنافع / التكاليف = إجمالي القيمة الحالية للمنافع / إجمالي القيمة للتكاليف. ويتم تقدير نسبة المنافع / التكاليف باستخدام سعر الخصم الجاري بالبنك المركزي 13% والذي يمثل الفرصة البديلة المتاحة للاستثمار ورأس المال ويوضح الجدول رقم (8) أن إجمالي القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة في السوق المحلي بلغت نحو 1878 جنية / طن في حين قد بلغت القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة (التكاليف) تبلغ نحو 1379 جنيه/ طن وعلي ذلك فإن القيمة الحالية الصافية تبلغ نحو 499 الف جنيه وبذلك فإن نسبة المنافع / التكاليف تساوي 1,5 وهذا يعني أن المشروع يكون مربحاً حيث أن كل وحدة نقدية مستثمرة في المشروع تعطي منافع صافية مقدرها 0,5 بينما في توجيه الإنتاج للتصدير فإن القيمة الحالية للمنافع تبلغ نحو 2444 جنيه، كما تبلغ التكاليف نحو 1341 جنيه وعلي ذلك فإن القيمة الحالية الصافية تبلغ نحو 499 جنيه وبذلك تقدر نسبة المنافع / التكاليف بنحو 1,8 جنية / طن وهذا يعني أن المشروع يكون مربحاً حيث أن كل وحدتين مستثمرة في المشروع تعطي منافع صافية تقدر بنحو 0.8.

القيمة الحالية الصافية Net Present Value (N.P.V)

يمكن الحصول علي القيمة الحالية الصافية للمشروع وذلك باستخدام سعر خصم 13% طرح إجمالي القيمة الحالية لإجمالي المنافع من إجمالي

القيمة الحالية لإجمالي التكاليف، إذا كانت القيمة الحالية الصافية (**N.P.V**) موجبة دل ذلك علي أن المشروع مربحاً عند سعر الخصم الجاري. وقد دلت نتائج الجدول (8) أن إجمالي القيمة الصافية للمشروع قد بلغت نحو 499 جنيه في حالة توجيه الإنتاج للسوق المحلي، في حين أنها تبلغ نحو 1103 جنيه في حالة توجيه الإنتاج للتصدير.

معدل العائد الداخلي Internal Rate of Return (I.R.R)

هو أكثر المقاييس استخداماً في تقيم المشروعات ويعرف معدل العائد الداخلي بأنه سعر الخصم الذي تكون عند القيمة الحالية للمنافع الصافية الإضافية (أو التدفق النقدي الصافي الإضافي) للمشروع مساوياً للصفر، وهو يمثل عائد رأس المال المستثمر في المشروع، وقدر معامل العائد الداخلي للسوق المحلي حيث بلغ نحو 155% في حالة توجيه الإنتاج للتسويق المحلي في حين أن معامل العائد الداخلي لمشروع إنتاج وزراعة نخيل البلح موضع الدراسة بلغ نحو 200% في حالة التصدير وذلك وفقاً لصافي التدفقات النقدية للمشروع، ويتم حسابة وفقاً للمعادلة التالية:

معدل العائد الداخلي= سعر الخصم الأعلى + الفرق بين سعر الخصم الأعلى والأدنى× القيمة الحالية للمنافع الصافية عند سعر الخصم الأدنى/الفرق بين القيمتين الحاليتين للمنافع الصافية الإضافية عند سعري الخصم.

نتائج تحليل الحساسية موضع الدراسة

بعد إجراء التقييم المالي للمشروع الدراسة ينبغي أن تجري الدراسة تحليل الحساسية للمشروع، وهي تعني إجراء التقييم مرة أخرى مع افتراض حدوث بعض التغيرات السيئة من عناصر المشروع أي عدم التأكدد أو اللايقين ومن الممكن حدوث بعض هذه التغيرات أثناء تنفيذ المشروع وتشغيله، ومن أهم المتغيرات التي يمكن افتراض حدوثها بالنسبة للمشروع.

زيادة التدفقات الخارجية الفعلية نتيجة إما زيادة المدخلات أو زيادة أسعارها، انخفاض التدفقات الداخلية نتيجة أما انخفاض في كمية المخرجات أو الانخفاض في أسعارها.، التأخير في تنفيذ المشروع أو قصر عمر المشروع عن عمره المُقدر.

تجاوز التكاليف الاستثمارية بنسبة 15% مع بقاء التكاليف المباشرة والايرادات للمشروع على ما هي علية في حالة توجيه الإنتاج في السوق المحلي

عند إجراء تحليل الحساسية لمشروع وإنتاج السماد العضوي في السوق المحلي وذلك باقتراض عنصر من عناصر التحليل وثبات العناصر الأخرى أي اقتراض زيادة التكلفة الاستثمارية بنحو15% مع ثبات الإيرادات وتكاليف الإنتاج المباشرة كما هو موضح بالجدول (9) وكذلك في حالة افتراض زيادة التكاليف المباشرة مع ثبات الإيرادات والتكلفة الاستثمارية كما هو مبين بالجدولين (10) وكذلك عند اقتراض انخفاض الإيرادات بنحو 5% مع ثبات كل من التكلفة الاستثمارية وتكاليف الإنتاج المباشرة كما هو مبين بالجدول (11) فقد دلت المؤشرات إنها إيجابية وتشجع علي القيام بالمشروع والتوسع فيه غير أن المشروع يكون أكثر حساسية لانخفاض الإيرادات السنوية سواء من حيث انخفاض الإنتاج أو أسعار البيع بالمقارنة في حالة اقتراض زيادة التكلفة الاستثمارية أو التكاليف المباشرة.

أهم المعوقات التي تواجه عملية إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) في واحة سيوة

عدم وجود وعي كافي لمنتجي النخيل باستغلال بعض المنتجات الثانوية غالية القيمة التسميدية ومرتفعة الثمن لإهدارها في الأرض دون جدوى (شاي الكمبوست). ارتفاع تكلفة الأصول الرأسمالية للمشروع، عدم وجود معمل متخصص للتحاليل التربة والمياه ومنتجات الكمبوست المختلفة لعمل شهادات جودة للمنتجات.

تدوير المُخلفات الزراعية واستدامة الموارد الزراعية وأثرها البيئي الإيجابي.

مفهوم الاستدامة أنه مصطلح بيئي يصف كيفية الحفاظ على الموارد الحيوية منتجة مع مرور الوقت. والاستدامة بالنسبة للإنسان هي القدرة على حفظ نوعية الحياة التي يعيشها على المدى الطويل، وهذا بدوره يعتمد على حفظ البيئة الطبيعية والاستخدام المسؤول للموارد الطبيعية (تربة، مياه، كائنات حية)، ويشمل مفهوم الاستدامة أيضاً القدرة على استرجاع أكبر قدر ممكن من مخلفات الأنشطة البشرية، أو مخلفات صلبة، أو زراعية أو صناعية أو سوائل الصرف وغيرها، وتعتبر المخلفات الزراعية ثروة قومية مهملة في البلدان العربية، حيث يمكن إعادة تنظيم وتدوير هذه المُخلفات الزراعية في إنتاج الأعلاف والأسمدة والطاقة الحيوية، بدلاً من العبء الذي تتحمله الدول في التخلص من هذه المُخلفات دون الاستفادة منها.

أثر تدوير المُخلفات الزراعية في البيئة

التخلص الآمن والصحي من المُخلفات والاستفادة منها اقتصادياً، التخلص من الحشرات وأطوارها التي تعيش على المُخلفات، التخلص من الإشعاعات الناتجة من تحلل عناصر المركبات العضوية، المُحافظة على التركيب البنائي للتربة من التدهور والتلوث بسبب إنشاء حُفر دفن النفايات، المُحافظة على الهواء من التلوث، نتيجة لانبعاث الغازات السامة الناتجة عن دفن وحرق المخلفات، التخلص الآمن والصحي لبقايا المبيدات الحشرية والفطرية، المُحافظة على عدم إتلاف مخزون المياه الجوفية من التلوث.

المُلخص والتوصيات

يُعتبر صناعة السماد العضوي (الكمبوست) في واحة سيوة أحد المشروعات الصغيرة أو متناهية الصغر التي تتصف بدخولها حديثاً إلي الاقتصاد المصري، كما يمكن تحضير البيئة اللازمة لإنتاجه. وتعتمد مراحل التصنيع لمُنتجات هذا المشروع علي معالجة مُخلفات النخيل من السعف والجريد عن طريق الكمر مع إضافة بعض المنشطات الكيماوية أو البيولوجية وتُعتبر عملية الكمر في الهواء من أكفأ العمليات البيولوجية المُستخدمة لمعالجة المُخلفات العضوية عموما وذلك لأنه يتم خلالها القضاء علي مسببات الأمراض وبذور الحشائش أثناء عملية التخمر الهوائي بالإضافة إلي تقليل حجم المُخلفات وتعتمد مراحل التصنيع في هذا المشروع

علي استخدام نظام المصفوفات في عملية الكمر بعد الفرم مع إضافة بعض المكونات من مياه رش خاليه من المُلوحة ومنشط بيولوجي بالإضافة إلي الطفلة وبعض المركبات والعناصر الكيماوية ويتم كمر المخلوط عن طريق بناء مصفوفات من الخطوط الطولية بعرض 3 متر وارتفاع 1,5 متر وبطول 50 متر لكل مصفوفة وبذلك يبلغ حجم المصفوفة الواحدة 225م^3 ويبلغ وزن مخلفات النخيل بالمصفوفة حوالي 15 طن. ويستهدف البحث تقدير العائد الاقتصادي لصناعة السماد العضوي (الكمبوست) كأحد المشروعات الزراعية الصغيرة في واحة سيوة ويهدف البحث أيضاً ألي تحليل التكاليف ودراسة المشاكل والمعوقات لصناعة سماد الكمبوست، وقد اعتمد البحث على مصدريين للبيانات أولها البيانات الثانوية المنشورة من خلال الشبكة العنكبوتية للمعلومات الدولية وثانيها البيانات الأولية من خلال استمارة استبيان صممت لهذا الغرض، وقد أظهرت الدراسة الميزة النسبية والبيئية والمناخية في واحة سيوة لصناعة الكمبوست، حيث تجود صناعتها طوال العام مما ينتج فرص تصديرية كبيرة لها في حالة التوسع في الإنتاج بهدف التصدير، كما أوضحت الدراسة الميزة الإنتاجية من أجل التصدير في إنتاج الكمبوست من خلال عينة الدراسة، حيث دلت النتائج عند الحالة الأساسية للتحليل المالي والاقتصادي وباستخدام المعايير الأولية الغير مخصومة أن مؤشرات الربحية تشير إلي تفوق متوسط الربح السنوي في حالة توجيه الإنتاج للتصدير حيث بلغ نحو 323.500 جنية / طن بالمقارنة بنظيره بالسوق المحلي والذي بلغ نحو 163,500 جنية / طن وذلك بتكلفة استثمارية منخفضة نسبيًا قدرت بنحو 362,125 جنية / طن في حالة السوق المحلي و نحو 363,125 جنية / طن في حالة التوجيه للتصدير، وهي تعتبر تكلفة مناسبة من حيث قيمته كمشروع استثماري في واحة سيوة بطاقة إنتاجية تبلغ 800 طن/ سنة لصناعة 200 طن سماد عضوي للدورة الواحدة بمعدل إنتاج أربع دورات في السنة. كما أظهرت الدراسة ارتفاع معدل العائد السنوي علي رأس المال المُستثمر في كل من توجيه صناعة الكمبوست في السوق المحلي أو التصدير إلا أن مُعدل العائد السنوي لرأس المال في حالة التوجيه للتصدير والذي قدر بنحو 90% يفوق نظيره في حالة السوق المحلي والذي يقدر بنحو45%، كما أوضحت النتائج أن الكفاءة الاقتصادية وجدوى المشروع وسرعة دوران رأس المال في كل السوقين المحلي والتصدير أي أن مشروع صناعة السماد العضوي كمشروع صغير يسترد استثماراته بعد مرور تقريبًا 7 دورات في حالة توجيه الإنتاج إلي السوق المحلي في حين أن فترة الاسترداد في حالة التصدير يسترد استثماراته بعد مرور سنة أي بعد أربع دورات كما تبين بالتحليل أن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية خلال سنة بلغت في حالة الإنتاج للتصدير نحو 1896 جنية حيث تفوق نظيرة في حالة توجيه الإنتاج للسوق المحلي حيث بلغت نحو 1379 جنيه، وباستخدام معدل العائد الداخلي للحكم علي جدوى صناعة الكمبوست تبين أن هذا المعدل يفوق تكلفة الفرصة البديلة في كل من توجيه الإنتاج للتصدير أو للسوق المحلي إلا أنه في حالة توجيه الإنتاج للتصدير معدل العائد الداخلي أعلي وأكفأ اقتصادياً حيث قدر بنحو 134% وهو يفوق نظيره في حالة السوق المحلي والذي بلغ نحو 79% الأمر الذي يعكس جدوي استخدام المشروع، وعند إجراء تحليل الحساسية للمشروع فقد دلت المؤشرات أنها إيجابية وتشجع علي التوسع في صناعة السماد العضوي، كما دلت النتائج بتحقيق دخل سنوي قدر بنحو 24000 جنية / سنة، كما أوضحت الدراسة أن أهم المعوقات التي تواجه صناعة السماد العضوي تتمثل في عدم وجود أرض صلبة لبناء خطوط الكمبوست عليها بما يقلل من جودة المنتج، فقدان بعض المنتجات الثانوية غالية القيمة التسميدية ومرتفعة الثمن لإهدارها في الأرض دون جدوى (شاي الكمبوست)، الاحتياج إلى لودر ذو قدرة عالية لإنجاز مهام التحميل والنقل للمادة الخام والمنتجات المختلفة للوحدة (في حدود واحد ونصف مليون جنيه)، عدم وجود معمل متخصص لتحاليل التربة والمياه ومنتجات الكمبوست المُختلفة لعمل شهادات جودة لمُنتجاتنا.

وفى ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فقد أمكن التوصل إلى التوصيات التالية

تفعيل القوانين الخاصة بتجريم حرق المخلفات النباتية بالمزارع والمنازل لمنع تلوث البيئية وتحويلها إلي منتجات اقتصادية صديقة للبيئية. توفير المخازن المناسبة كماً ونوعاً والتي تساعد في الحفاظ علي جودة السماد العضوي أثناء عملية التخزين وضمان عدم إصابتها بالآفات الحشرية لحين تسويقها. بناء أرض صلبة لبناء خطوط الكمبوست عليها بما يقلل من جودة المنتج. الاستفادة ببعض المنتجات الثانوية غالية القيمة التسميدية ومرتفعة الثمن لإهدارها في الأرض دون جدوى (شاي الكمبوست). العمل علي توفير لودر ذو قدرة عالية لإنجاز مهام التحميل والنقل للمواد الخام والمنتجات المختلفة للوحدة.، إنشاء معمل متخصص لتحاليل التربة والمياه ومنتجات الكمبوست المختلفة لعمل شهادات جودة لمنتجاتنا. تفعيل دور الإرشاد الزراعي في توعية أصحاب المزارع بأهمية مشروعات تدوير ومعالجة المُخلفات الزراعية حيث ثبت أنها ذات جدوي اقتصادية ومربحة بالنسبة للاستثمار فيها من جانب، واستخدام الأسمدة العضوية للحفاظ علي خواص التربة والاتجاه نحو الزراعة النظيفة من جانب أخر. تشجيع القطاع الخاص وشباب الخريجين للعمل في مجال تدوير المُخلفات الزراعية من خلال توفير التمويل اللازم لشراء معدات التدوير وتدريب الشباب علي استخدام تلك المعدات.

المراجع

بهجت السيد علي (دكتور)، مُحاضرة بعنوان المُخلفات الزراعية وطرق الاستفادة منها، معمل الزراعة العضوية، مركز البحوث الزراعية، 2008.

مني فؤاد محمد أسماعيل، دراسة اقتصادية لاستخدام مُخلفات تصنيع السلع الغذائية في إنتاج الطاقة دراسة حالة لتطبيقها في الزراعة المصرية، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

المؤسسة الخضراء ، السماد العضوي الأفضل للزراعة، 2010.

مركز البيئة للمدن العربية، الأسمدة العضوية واستخدامتها، 2010.

مُحافظة مطروح، مركز ومدينة سيوة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، بيانات غير منشورة،2020.

جدول 1. نسب العناصر الغذائية من مكونات جريد وسعف النخيل لمشروع صناعة السماد العضوي (الكمبوست).

البيان	المحتوي
المتر المكعب (كليو جرام)	150
نسبة الرطوبة	% 15,9
نسبة النتروجين	%0,7725
نسبة المادة العضوية	% 92,99
نسبة الكربون العضوي	% 53,94
نسبة الرماد	% 7,01
نسبة الكربون: النتروجين	1 : 69,8
نسبة الفسفور الكلي	% 0,3655
نسبة البوتاسيوم الكلي	% 0,2190
العناصر الصغرى	
الحديد مللجرام / كليو جرام	685,6
المنجنيز مللجرام / كليو جرام	77,1
النحاس مللجرام / كليو جرام	10,1
الزنك مللجرام / كليو جرام	12,7

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان التي تم جمعها عام 2020.

جدول 2. نسب الخلط لكل من الجريد وسعف النخيل المفروم لمشروع صناعة السماد العضوي (الكمبوست).

المكونات	كمية الخلط
مياه رش	0,5 متر مكعب
الطفلة	120 كليو جرام
المنشط البيولوجي	400 جرام
سماد نيتروجيني	15 كليو جرام
سماد سوبر فوسفات	10 كليو جرام

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان التي تم جمعها عام 2020.

جدول3. المعدات المستخدمة لمشروع صناعة السماد العضوي(الكمبوست).

المُعدة القيمة	بالألف جنية
جرار زراعي	65,000
مقطورة جرار زراعي	13,000
مفرمة لجريد النخيل	30,000
آلة لتقليب الكمرات	115,000
الإجمالي	223

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان التي تم جمعها عام 2020.

جدول 4. احتياج المشروع من الخامات خلال سنة لمشروع صناعة السماد العضوي (الكمبوست) بالألف جنيه.

نوع واسم الخدمة	جهة المورد	الوحدة	الكمية	سعر الوحدة	الإجمالي
مخلفات نخيل	مزارع النخيل	طن	800	200	40,00
طفلة زراعية خالية من الملوحة	محاجر الطفلة	طن	90	155	13,950
مياه للرش خالية من الملوحة	آبار ارتوازية أو مصدر مياه	م3	500	2	1,000
مُنشط وبادئ بكتيري	محلي	كجم	300	11	3,300
سماد نيتروجيني	محلي	كجم	11250	0,8	9,000
سماد سوبر فوسفات	محلي	كجم	7500	0,7	5,250
أكياس تعبئة سعه 50 كجم	محلي	عدد	16000	1,5	24,000
	الإجمالي				96,500

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان التي تم جمعها عام 2020.

جدول 5. احتياج المشروع من العمالة خلال سنة لمشروع لصناعة السماد العضوي (الكمبوست) ألف جنيه.

البيان	العدد	الاجر الشهري	عدد شهور العمل	فئة الأجر في السنة	الإجمالي
مدير المشروع	1	5000	12	60,000	60,000
سائق جرار	1	4000	12	48,000	48,000
عمال تشغيل المفرمة	2	1500	12	36,000	72,000
عمالة عادية	2	1250		30,000	90,000
الإجمالي					270,000

عدد ساعات العمل: 8 ساعات عدد الورديات 1 المصدر: بيانات استمارة الاستبيان التي تم جمعها عام 2020.

جدول 6. التكاليف السنوية لمشروع لصناعة السماد العضوي (الكمبوست) عام 2020.

	البيان	القيمة بالألف جنيه	% من إجمالي التكاليف
اولا التكاليف الاستثمارية ثابتة سنوياً			
1	آلة لتقليب الكمرات (10% إهلاك سنوي)	115,000	43,8
2	جرار زراعي (10% إهلاك سنوي)	65,000	24,7
3	تكلفة شراء فدان	40,000	15,0
4	مفرمة لجريد النخيل (10% إهلاك سنوي)	30,000	11,4
5	مقطورة جرار زراعي (10% إهلاك سنوي)	13,000	5,1
إجمالي التكاليف الثابتة		263,000	100
ثانياً: التكاليف المُتغيرة سنوياً			
1	تكلفة عمالة	270,000	68,1
2	مخلفات نخيل	40,00	10,1
3	أكياس 50 كجم من السماد العضوي (الكمبوست)	24,000	6,0
4	تكلفة الوقود	15,000	3,8
5	طفلة زراعية خالية من الملوحة	13,950	3,5
6	تجهيز الأرض للتصنيع (صب طبقة خرسانية)	10,000	2,5
7	سماد نيتروجيني	9,000	2,3
8	سماد سوبر فوسفات	5,250	1,3
9	تكلفة المستلزمات الخدمية بالمشروع واستهلاك كهرباء	5,000	1,3
10	مُنشط وبادئ بكتيري	3,300	0,8
11	مياه للرش خالية من الملوحة	1,000	0,3
إجمالي التكاليف المتغيرة		396,500	100

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان التي تم جمعها عام 2020.

جدول 7. صافي الربح السنوي والايرادات والتكاليف لصناعة السماد العضوي (الكمبوست).

	البيان	2020
1	الإيراد السنوي للسوق المحلي إجمالي الإنتاج للمزرعة 800 طن سماد عضوي سعر الطن 700 جنية	560,000
2	الإيرادات في حالة التصدير وفق الاسعار العالمية إجمالي الإنتاج المزرعة 800 طن سماد عضوي سعر الطن 900 جنية	729,000
3	التكاليف التسويقية للتصدير	4,000
4	التكاليف المباشرة للسوق المحلي	396,500
5	إجمالي التكاليف التسويقية للتصدير	400,500
6	صافي الربح للسوق المحلي	163,500
7	صافي الربح للتصدير	328,500

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان التي تم جمعها عام 2020.

جدول 8. التدفقات النقدية الداخلة والخارجة والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية لصناعة السماد العضوي (الكمبوست) في السوق المحلي والتصدير عام 2020.

البيان	التكاليف الاستثمارية	التدفق النقدي الخارج (التكاليف)	القيمة الحالية للتدفق النقدي الخارج	التدفق النقدي الداخل (المنافع)	القيم الحالية للتدفق النقدي الداخل	عامل الخصم عند سعر خصم 13%	القيمة الخالية للتدفق الصافي عند سعر 13%
0	362,125	-	(362,125)	-	-	-	(362,125)
1	-	396,500	345	560,000	487	0.87	142
2	-	396,500		560,000		0.757	
			300		423		123
3	-	396,500	261	560,000	368	0.658	107
4	-	396,500	277	560,000	321	0.573	44
5	-	396,500		564,000		0.494	
			196		279		83
الإجمالي القيمة الحالية للسوق المحلي	-	-	1379	-	1878	-	499
0	363,125	-	(363,125)	-	-	-	(363,125)
1	-	400,500	348	729,000	634	0.87	286
2	-	400,500	303	729,000	552	0.757	249
3	-	400,500	263	729,000	480	0.658	217
4	-	400,500	229	729,000	418	0.573	189
5	-	400,500	198	729,000	360	0.494	162
الإجمالي القيمة الحالية للتصدير	-	-	1341	-	2444	-	1103

عامل الخصم عند سعر الخصم 13% (1- نسبة الخصم)ن الوحدة/ جنيه

القيمة الحالية للتدفق النقدي الخارج (التكاليف) × عامل الخصم عند سعر الخصم

القيمة الحالية للتدفق النقدي الداخل (المنافع) × عامل الخصم عند سعر الخصم

القيمة الحالية للتدفق النقدي (الداخل) - القيمة الحالية للتدفق النقدي (الخارج)

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (6 ، 7).

جدول 9. تحليل الحساسية لصناعة السماد العضوي (الكمبوست) في حالة زيادة التكاليف الاستثمارية بنسبة 15% مع ثابت التكاليف المباشرة والايرادات.

البيان	التدفقات النقدية الخارجية (التكاليف)	التدفقات النقدية الإضافية	التدفقات النقدية الداخلية (المنافع)	صافي التدفقات النقدية	عامل الخصم عند سعر خصم 15%	القيمة الحالية للتدفق الصافي عند سعر خصم 15%
0	416,443	-	(416,443)		(416,443)	(416,443)
1	396,500	-	560,000	487	0.87	424
2	396,500	-	560,000	423	0.757	320
3	396,500	-	560,000	368	0.658	242
4	396,500	-	560,000	321	0.573	184
5	396,500	4,000	564,000	279	0.494	138
إجمالي القيمة الحالية الصافية N.P.V .						892 جنبه
متوسط الأرباح السنوية P.V (كما هو في الحالة الأساسية)						560,000 جنيه
فترة استرداد رأس المال المستثمر (560,000/416,443) + 13000						1سنة
معدل العائد علي الجنية المستثمر % (560,000) / 416,443) x 100						%134

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول (7).

جدول 10. تحليل الحساسية لصناعة السماد العضوي (الكمبوست) في حالة زيادة التكاليف المباشرة بنسبة 15% مع ثبات التكاليف الاستثمارية والإيرادات كما هي في الحالة الأساسية في السوق المحلي.

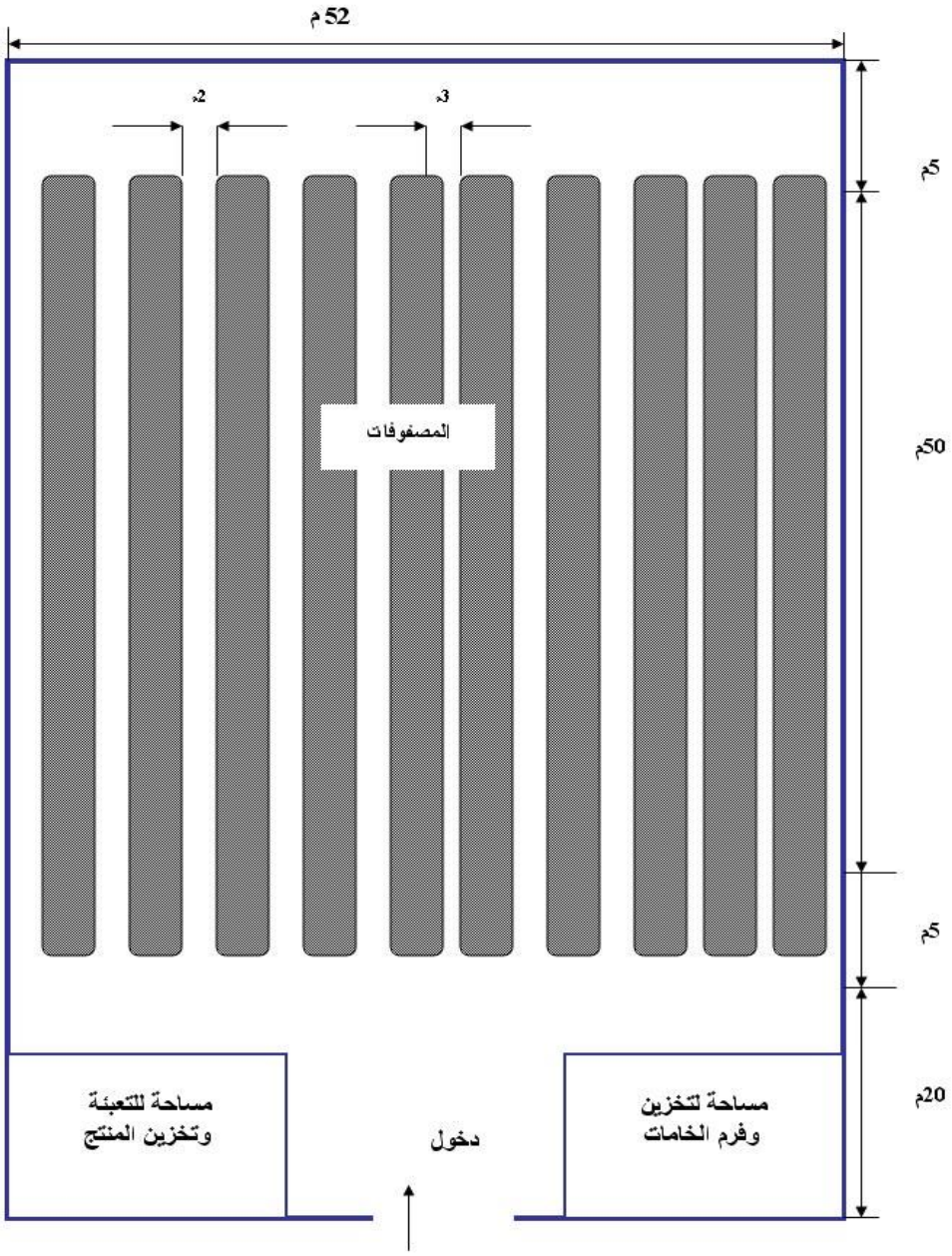
البيان	التدفقات النقدية الخارجية (التكاليف)	التدفقات النقدية الإضافية	التدفقات النقدية الداخلية (المنافع)	صافي التدفقات النقدية	عامل الخصم عند سعر خصم 15%	القيمة الخالية للتدفق الصافي عند سعر 15%
0	362,125			(362,125)		(362,125)
6	455,975	-	560,000	104,025	0.87	90
7	455,975	-	560,000	104,025	0.757	79
8	455,975	-	560,000	104,025	0.658	69
9	455,975	-	560,000	104,025	0.573	60
10	455,975	4,000	564,000	108,025	0.494	51
	إجمالي القيمة الحالية الصافية N.P.V .					13,000
	متوسط الأرباح السنوية P.V (كما هو في الحالة الأساسية)					560,000 جنيه
	فترة استرداد رأس المال المستثمر (104,025/362,125) + 13000					3,1سنة
	معدل العائد علي الجنية المستثمر % (104,025 / 362,125) x 100					%29

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول (9).

جدول 11. تحاليل الحساسية لصناعة السماد العضوي (الكمبوست) في حالة تخفيض الإيرادات بنسبة 5% مع ثابت التكاليف الاستثمارية المباشرة في السوق المحلي.

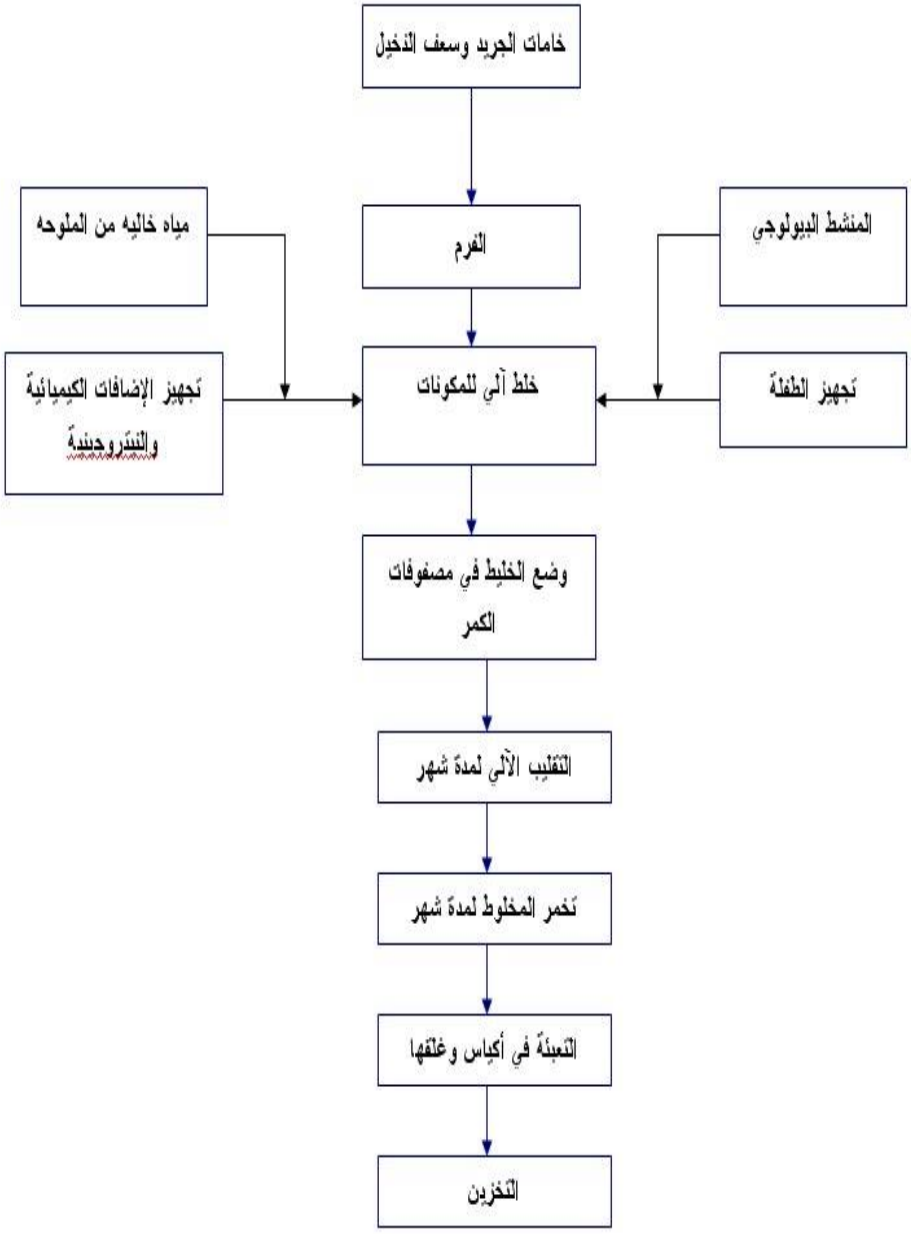
البيان	التدفقات النقدية الخارجية (التكاليف)	التدفقات النقدية الإضافية	التدفقات النقدية الداخلية (المنافع)	صافي التدفقات النقدية	عامل الخصم عند سعر خصم 5%	القيمة الخالية للتدفق الصافي عند سعر 5%
0	362,125	-	532,000	(362,125)	-	(362,125)
6	396,500	-	532,000	132,500	0.87	115
7	396,500	-	532,000	132,500	0.757	100
8	396,500	-	532,000	132,500	0.658	87
9	396,500	-	532,000	132,500	0.573	76
10	396,500	4,000	536,000	136,500	0.494	67
	إجمالي القيمة الحالية الصافية N.P.V .					83,000جنيه
	متوسط الأرباح السنوية P.V					132,500جنيه
	فترة استرداد رأس المال المستثمر (132,500/532,000) + 13000					3,6سنة
	معدل العائد علي الجنية المستثمر % (132,500 /532,000) x 100					%25

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول (10).



شكل 1. الرسم التخطيطي لموقع المشروع لصناعة السماد العضوي(الكمبوست).

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان التي تم جمعها خلال شهر يوليو 2020.



شكل 2 . الرسم التخطيطي لخطوات صناعة السماد العضوي(الكمبوست).

An economic study for the agricultural wastes recycling project in Siwa Oasis

M. A. Ashour* **and R. M. Belal**

Department of Economic Studies, Desert Research Center, Cairo, Egypt

* Correspondence: d-agree@yahoo.com (M. Ashour)

ABSTRACT

The compost industry is one of the projects that is characterized by its recent entry into the Egyptian economic field. The current study showed the comparative and environmental advantages of the compost industry. Furthermore, as the study showed the productivity advantage for export, where the higher annual profit in the case of export production orientation, which reached to about 323,500 pounds compared to the counterpart in the domestic market (which reached to about 163,500 pounds) at a relative low investment cost estimated at 263,125 pounds in the case of the domestic market and about 363,125 pounds in the case of the domestic market and about 363,125 pounds in the case of the domestic market and about 363,125 pounds in the case of the domestic market. The study also showed a higher annual rate of return on capital invested in both the compost crown in the domestic market or export, but the annual rate of return of capital in the case of export guidance, which is estimated at 89% more than in the case of the domestic market, which is estimated at 45%. The results showed that the economic efficiency and seriousness of the project and the speed of capital turnover in both the domestic markets and export recovers a traffic investment after nearly 7 cycles in the case of the production of the market, which is estimated at 45%. We recommend the following to: activate the role of agricultural guidance, and to encouraging both private sector and young graduates to work in the field of agricultural waste recycling.

Keywords: Compost industry, productivity advantage, economic efficiency.