J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol. 9(12): 903 - 909, 2018

The Environmental and Economic Impact of Sand Dune Fixation and Forest Establishment Using Agriculture Drainage Water in Siwa Oasis

Zaghlol, A. K.[1] and Rehab A. M. EL-Sherbeny[2]
[1]Desert Research Center
[2]Department of Economic Studies - Desert Research Center

This article was CHECKED against plagiarism using TurnitIn software

المردود الإقتصادى والبيئى لتثبيت الكثبان الرملية وإقامة الغابات باستخدام مياه الصرف الزراعي بواحة سيوة

عبد الله قاسم زغلول[1] و رحاب عطية محمد الشربينى ندا[2]
[1] مركز بحوث الصحراء
[2] قسم الدراسات الاقتصادية - مركز بحوث الصحراء

الملخص

تعد الكثبان الرملية من أهم التحديات التى تواجه التنمية فى المجتمعات الصحراوية، وتؤثر فى البنية التحتية، وتتعرض واحة سيوه لأخطار زحف الرمال كما تعانى من مشكله كبيرة فى صرف الأراضى وارتفاع منسوب الماء الأرضى وغرق التربة الزراعية بالمياه وتملحها مما أثر سلباً على انتاجيتها نتيجة للتدفق المتواصل والمستمر للمياه من الآبار والعيون الطبيعية المنتشرة بالواحة، ويتمثل الهدف الرئيسى للبحث فى تقديم نموذج يمكن تطبيقه بالصحارى المصرية لتثبيت الكثبان الرملية وإستغلال مياه الصرف فى زراعة الأشجار الخشبية(الغابات) والحكم على جدواها الإقتصادية وإمكانيات تعميمها وذلك من خلال تطبيق بعض المعايير المالية والإقتصادية، مثل معيار صافى القيمة الحالية (NPV)، ومعدل العائد الداخلى (IRR)، ومعدل العائد للتكاليف (B/C) بالإضافة إلى إجراء إختبار الحساسية لتحديد مدى حساسية عائد المشروع المقترح للتغيرات التي يمكن ان تحدث في قيمة اي من المتغيرات المعطاة، وكذلك التعرف على المردود البيئى لزراعة الأشجار الخشبية (الغابات). وقد تم تقييم ستة قطاعات تم زراعتها تحت ظروف واحة سيوة زرعت فيها أشجار الحور، والكازورينا، والزيتون، والجوجوبا، والجتروفا، والأكاسيا، والكينو كاريس، والكافور وقد تأكدت الجدوى الإقتصادية للمشروع ككل وفقا للمعايير المالية المستخدمة حيث قدرت صافى القيمة الحالية للمشروع بحوالى 768.89ألف جنيه وهذا يعنى أن المشروع يحقق عائد 16% بالإضافة إلى هذا المبلغ، وبلغ معدل العائد الداخلى نحو 29% أى أعلى من تكلفة الفرصة البديلة المتاحة للإستثمار فى البنوك المصرية لعام 2018 والمتمثلة فى أعلى سعر فائدة والمقدر بنحو12% أى أن المشروع يحصل على فائدة على إستثماراته وتكاليفه تقدر بحوالى 25% طيلة عمر المشروع الإفتراضى كما قدرمعدل العائد للتكاليف بحوالى 1.59وهى نسبة مشجعة جدا للمشروع ككل وأكبر من الواحد الصحيح، وتم إجراء إختبارالحساسية من خلال فرض ثلاث سيناريوهات الأول نقص إيرادات المشروع بنسبة10% وثبات التكاليف ومعدل الخصم، والثانى زيادة تكاليف المشروع بنسبة10%، والثالث زيادة التكاليف بنسبة 10% ونقص الإيرادات بنسبة 10% واتضح قدرة المشروع على مواجهة التقلبات السوقية خاصة فى جانب التكاليف. كما أن المشروع له عوائد بيئية كثيرة مثل تثبيت الكثبان الرمليةومكافحة التصحر، والحد من تلوث المصارف نتيجة التخلص من مياه الصرف الزراعى كما ساهم المشروع فى تشغيل عدد من الشباب وبناء القدرات والخبرات المحلية فى الإستفادة من مياه الصرف الزراعى.

المقدمة

تعد الكثبان الرملية من أهم التحديات التى تواجه التنمية الزراعية فى المجتمعات الصحراوية، وتؤثر على البنية التحتية حيث تتعرض واحة سيوه لأخطار زحف الرمال كما تعانى من مشكله كبيرة فى صرف الأراضى الزراعية بها، وفي ضوء إستراتيجية مركز بحوث الصحراء بشأن إعداد نموذج رائد في مجال مكافحة التصحر وإقامة مجتمع تنموي بالمناطق الصحراوية كان الهدف تقديم نموذج تنموي لحماية البنية التحتية والتي تحاكي ظروف مناطق الاستصلاح الحديثة من أخطار زحف الرمال بواحة سيوة والتخلص الآمن من مياه الصرف الزراعى من خلال إدخال أنواع من الأشجار تستخدم في أغراض متعددة مثل تثبيت الرمال وإنتاج الوقود الحيوي حيث يعتبر التشجير(زراعة الغابات الشجرية) من أهم الوسائل الفعالة ذات الجدوى البيئية والاقتصادية في مجال التعايش مع التغيرات المناخية بالمناطق الصحراوية.

مشكلة البحث

تتعرض واحة سيوه لأخطار زحف الرمال وتكون الكثبان الرملية لقربها من بحر الرمال الأعظم كما تعانى من مشكله ارتفاع منسوب الماء الأرضى وغرق التربة الزراعية بالمياه وتملحها مما أثر سلباً على انتاجيتها نتيجة للتدفق المتواصل والمستمر للمياه من الآبار والعيون الطبيعية المنتشرة بالواحة، والاسراف فى مياه الرى ، مع وجود طبقة جيرية على أعماق قريبة من سطح الأرض تحتجز المياه فوقها وتمنع تسربها للخزان الجوفى، وذلك فى ظل عدم وجود نظام صرف مناسب وفعال، هذا بالاضافة إلى انخفاض كفاءة شبكة الصرف القائمة الأمر الذى يستلزم ضرورة البحث فى إيجاد حلول إقتصادية تكون نموذج يمكن الإحتذاء به يساعد فى الحد من أخطار زحف الرمال وإستغلال مياه الصرف الزراعى من خلال إدخال أنواع من الأشجار ذات مردود إقتصادى وبيئى ومن ثم تتمثل المشكلة البحثية فى مدى الجدوى الإقتصادية والبيئية لنماذج تثبيت الكثبان الرملية من خلال إقامة الغابات الشجرية والتى يعتمد ريها على مياه الصرف الزراعى بالواحة.

الطريقة البحثية

لتنفيذ الدراسة الفنية الخاصة بالمشروع البحثى تم تحليل بيانات الأرصاد الجوية ومحطات تجميع الرمال لتحديد اتجاهات الرياح والرمال لإختيار مكان تنفيذ الأحزمة الخضراء (الغابات) حيث تم تنفيذ عدد 6 قطاعات نباتية بتركيبات مختلفة ومتنوعة لإختيار أفضلها للوصول إلى نموذج يمكن تعميمه فى الصحارى المصرية كما تم حساب كفاءة حجز الرمال قبل وبعد زراعة الأشجار.

ولإعداد الدراسة الإقتصادية تم تقييم مدى الجدوى الإقتصادية والبيئية من زراعة أشجار الغابات المقترحة من الدراسة الفنية من خلال بعض المعايير المالية والإقتصادية مثل معيار صافى القيمة الحالية (NPV)، ومعدل العائد الداخلى (IRR)، ومعدل العائد للتكاليف (B/C) بالإضافة إلى إجراء إختبار الحساسية Sensitive Analysis لتحديد مدى حساسية عائد النموذج المقترح للتغيرات التي يمكن أن تحدث في قيمة اي من المتغيرات المعطاة كما تم رصد الآثار البيئية نتيجة تنفيذ المشروع بمنطقة الدراسة.

ولقد افترض التحليل أن عمر النموذج المقترح 20 عاما كما تم إعتبار سعر الخصم 16% وهو أعلى سعر فائدة لدى البنوك المصرية عام 2018 (تكلفة الفرصة البديلة)، وأنه معفى من الضرائب.

مصادر البيانات

واعتمد البحث بصفة رئيسية علي البيانات الميدانية للأراضى المزروعة بمياه الصرف الزراعى(مصرف الشحايم) من خلال مشروع تثبيت الكثبان الرملية باستخدام مياه الصرف الزراعي بواحة سيوة والنشرات والإحصاءات الزراعية الصادرة من مركز المعلومات واتخاذ القرار بمحافظة مطروح، وبيانات الإدارة الزراعية بمدينة سيوة وبعض الأبحاث والتقارير التي تناولت هذا الموضوع.

أهداف البحث

يهدف البحث بصفة رئيسية إلى الوصول لنموذج تطبيقى ذو جدوى إقتصادية وبيئية فى تثبيت الكثبان الرملية وإستغلال مياه الصرف الزراعى بواحة سيوة يساعد فى مكافحة التصحر وحماية الأراضى الزراعية وتحسين الانتاجية يمكن تعميمه والإسترشاد به فى مناطق الصحارى من خلال عدة أهداف فرعيه:-

1- تنفيذ برنامج التثبيت البيولوجي بزراعة الأشجار الخشبية(الغابات) بتراكيب وتصميمات مختلفة تتلاءم مع ظروف المنطقة.
2- تقييم كفاءة الأشجار المقترحة في مقاومة زحف الرمال.
3- تقييم مدى الجدوى الإقتصادية من إقامة الغابات الشجرية كأحد الطرق المستخدمة فى تثبيت الكثبان الرملية.
4- تقييم مدى الجدوى البيئية لإستخدام الغابات الشجرية فى تثبيت الكثبان الرملية.
5- الجدوى البيئية لإستخدام مياه الصرف الزراعى بواحة سيوة.

وصف منطقة البحث

يقع المشروع فى نطاق تجمع الشحايم وهو تجمع يتبع منطقة الغربيين التابع لمركز ومدينة سيوة التى تتبع إداريا محافظة مطروح، وتعد سيوة أحد أهم المنخفضات الطبيعية فى الصحراء الغربية وتنخفض عن سطح البحر18م وتقع جنوب غرب مدينة مرسى مطروح على مسافة 306 كم، ويتبع سيوة خمسة قرى رئيسية هى أغورمى، بهى الدين،أبو شروف،المراقى،أم الصغير(مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار محافظة مطروح 2017).

النتائج والمناقشات

1- الدراسة الفنية

وضعت محطة تجميع الرمال sand collectors في 8 اتجاهات، وتم تجميع الرمال منها بصفة دورية لمعرفة اتجاه الرياح السائد في منطقة المشروع في ضوء تحليل العناصر المناخية وإتجاهات الرياح وحركة الرمال في المنطقة، واتضح سيادة الإتجاه الشمالي الغربي بصفة عامة، وبناءًا عليه فقد تم تخطيط

منطقة الحماية بحيث يأخذ الحزام إتجاه جنوب شرق ويتعامد تقريباً مع إتجاه الرياح المؤثرة على حركة الرمال كما توضحه الصورة (1)بالملحق.

تم تجهيز طريق خاص بالمشروع، وإنشاء جسر على المصرف الرئيسي بالشحايم لمياه الصرف الزراعي حتى يتم العبور إلى موقع مشروع التثبيت الميكانيكي والبيولوجي كما تم إنشاء خندق بطول 1كم على بعد 10 أمتار من موقع الساتر المتكون من سعف النخيل وموازيًا له، وذلك بغرض تقليل كمية الرمال الزاحفة نحو موقع إنشاء الحزام الأخضر كما توضحه الصورة (2) بالملحق.

كما تم إنشاء سور من جريد النخيل بإرتفاع 1.5 مترًا، وبمعدل نفاذية حوالي40%على مسافة 10 أمتار وموازيًا للخندق وعموديًا على إتجاه الرياح، وذلك بغرض حماية الغابات (النباتات المنزرعة) خصوصًا في بداية حياتها، وكذلك مصرف الشحايم من أخطار زحف الرمال (مصدر الري للحزام) الصورة رقم (3) بالملحق.

ويعد الحزام الأخضر الذي تم تنفيذه نموذج يمكن التوسع فيه مستقبلًا، ويتكون من ستة قطاعات لذلك فإن التراكيب النباتية داخل الحزام تتسم بالتنوع سواء من حيث الأنواع النباتية أو من حيث التركيب الفراغي لها. ويبلغ طول الحزام نحو 800م، ويتكون من 5 صفوف من الأشجار، بحيث تكون المسافة بين النباتات وبين الصفوف 3 أمتار، وتنتظم هذه النباتات كما فى الشكل رقم(1).

شكل 1. شكل توضيحى للتراكيب النباتية للقطاعات الستة المزروعة وموقعها من المصرف

زراعات قائمة		كثبان رملية			
مصرف الشحايم (مصدر الري)					
قطاع 1	قطاع 2	قطاع 3	قطاع 4	قطاع 5	قطاع 6
120م	120م	120م	120م	120م	120م
خليط زيتون	خليط زيتون	كازورينا	جوجوبا	جوجوبا	كافور
كينوكاربس	حور	كينوكاربس	أكاسيا	أكاسيا	جتروفا
كازورينا	زيتون (بيكوال)	زيتون (بيكوال)	كافور	زيتون (مراقى)	أكاسيا
حور	كينوكاربس	حور	جتروفا	جتروفا	زيتون (مراقى)
زيتون (بيكوال)	كازورينا	خليط زيتون	زيتون (مراقى)	كافور	جوجوبا
سور من الجريد					
الخندق					
بحر الرمال الأعظم					

المصدر: مركز بحوث الصحراء،المركز العربى أكساد مشروع تثبيت الكثبان الرملية باستخدام مياه الصرف الزراعى بواحة سيوة، التقرير الثانى ،2017.

كفاءة حجز الرمال

أشارت تقديرات كفاءة حجز الرمال من خلال تحليل البيانات التي تم أخذها من مصائد الرمال قبل زراعة الأشجار وبعدها كما يوضحها جدول (1) إلى أن:

القطاع الثالث المزروع به النباتات التالية على الترتيب (كازورينا، كينوكاربس، زيتون (بيكوال)، حور، خليط أصناف زيتون) هو الأكثر كفاءة في حجز الرمال حيث بلغت نسبة الكفاءة 42.9% وقد يرجع ذلك الى أن جميع النباتات المزروعة بالقطاع مستديمة الخضرة وذات نمو سريع وخاصة الكازورينا والحور والكينوكاربس.

جدول 1. كمية الرمال المحجوزة قبل وبعد القطاعات وكفاءة القطاعات (%)

رقم القطاع	المكان	الإجمالي (جرام)	الكفاءة (%)
1	قبل الأشجار	1910	40.6
	بعد الأشجار	1135	
2	قبل الأشجار	3003	41.4
	بعد الأشجار	1759	
3	قبل الأشجار	2320	42.9
	بعد الأشجار	1325	
4	قبل الأشجار	1660	38.4
	بعد الأشجار	1023	
5	قبل الأشجار	1972	33.9
	بعد الأشجار	1304	
6	قبل الأشجار	1880	35.4
	بعد الأشجار	1214	

كفاءة حجز الرمال =(كميه الرمال المحجوزة بعد الأشجار-كميةالرمال المحجوزة قبل الأشجار)/ كميةالرمال المحجوزة قبل الأشجار*100

المصدر: قياسات محطة تجميع الرمال بقطاعات المشروع قبل وبعد الزراعة"

وجاء القطاع الثاني في المرتبة الثانية كثاني أعلى كفاءة في حجز الرمال بعد القطاع الثالث، حيث بلغت كفاءته 41.4% وكان يشتمل على نفس نباتات القطاع الأول مع اختلاف الترتيب في زراعة النباتات حيث تأخذ النباتات نفس الشكل السابق ولكن بصورة معكوسة وكان ترتيب النباتات كما يلي (خليط أصناف زيتون، حور، زيتون (بيكوال)، كينوكاربس وكازورينا).

وقدرت كفاءة القطاع الرابع بنحو38.4% كما بلغت كفاءة القطاع السادس حوالى 35.4%.

في حين كان القطاع الخامس المزروع به النباتات التالية على الترتيب (جوجوبا،أكاسيا، زيتون (مراقي،جتروفا، وكافور) هو الأقل كفاءة في حجز الرمال حيث بلغت نسبة الكفاءة 33.9%.

2- الدراسة الإقتصادية

تم تحليل جانبى التكاليف والإيرادات لكافه المدخلات والمخرجات وكانت النتائج كالتالى:-

أولا:التكاليف الإستثمارية

ويقصد بها الاصول الثابتة منذ بداية التخطيط للمشروع، والأصول الاخرى حتى بدء دورة التشغيل الأولى وتشمل جميع تكاليف تأسيس المشروع البحثى من تكلفة الأرض وتجهيزها، وتكلفة الأبنية والإنشاءات المقامة على المشروع، وتكلفة نظام الرى المتبع بارض المشروع وهو الرى بالتنقيط، وتكلفة الآليات والمعدات المستخدمة مثل المولدات الكهربية، ومناشير قطع الخشب، وأجهزة الحفر والقطع، وتكلفة الشتلات المزروعة فى بداية المشروع، وتكلفة البحوث والدراسات، والتكلفة الإدارية للمشروع، والأجور والحوافز والبدلات.

1. تكلفة الأرض وتجهيزها :-

قدمت الأرض لاقامة المشروع دون مقابل نظير حماية الأرض الواقعة وراء مصرف الشحايم والمعرضة لأخطار زحف الكثبان الرملية، وقد وضعت فى التقييم المالى بالقيمة صفر، وفى التقييم الإقتصادى قدر متوسط قيمة الأرض بمنطقة المشروع 10000 جنيه / فدان وتبلغ مساحة المشروع 4.5 فدان بإجمالي قيمة تقدر بحوالى 45 ألف جنيه.

2. تكلفة الأبنية والإنشاءات المقامة على المشروع :

ا- إنشاء جسر على المصرف الرئيسي لمياه الصرف الزراعي وخندق كمصائد رمال

تم تجهيز الطريق وإنشاء جسر على المصرف الرئيسي بالشحايم فى واحة سيوه لمياه الصرف الزراعي حتى يتم العبور إلى موقع مشروع التثبيت الميكانيكي والبيولوجي تكلف نحو 20ألف جنيه.

كما تم إنشاء خندق بطول 1كم وعرض 1متر وعمق 1متر على بعد 10 أمتار من موقع الساتر المتكون من سعف النخيل وموازيًا له، وذلك بغرض تقليل كمية الرمال الزاحفة نحو موقع انشاء الحزام الأخضر،حيث أشارت الدراسات بصفة مبدئية ان اتجاه الرياح السائد في منطقة الدراسة هو الجنوب الغربى وأن كمية الرمال المتجمعة من خلال مصائد الرمال في الخندق خلال الفترة من يناير إلى أبريل 2016 كانت حوالي 90% من حجم الخندق، مما يدل على نشاط الرياح خلال هذه الفترة خصوصًا في مارس وأبريل(التقرير السنوى الأول للمشروع)، وقدرت تكلفته بنحو 100ألف جنيه.

ب- إنشاء السواتر

تم إنشاء سور من جريد النخيل بطول 1كم وإرتفاع 1.5 مترًا بمعدل 8 جريدة/متر طولي أى بنفاذية حوالي40%، وكان ذلك على بعد مسافة 10 أمتار وموازيًا للخندق وعموديًا على إتجاه الرياح، وذلك بغرض حماية الحزام الأخضر(النباتات المنزرعة) خصوصًا في بداية حياتها، وكذلك مصرف الشحايم من أخطار زحف الرمال (مصدر الري للحزام)، وبلغت التكلفه نحو 50 ألف جنيه.

3. تكلفة نظام الرى المتبع بالمشروع "الرى بالتنقيط " :-

تم إعداد شبكة الرى بالتنقيط بإستخدام خراطيم ونقاطات لصرف المياه بمعدل 8 لتر/ساعة، وتتكون شبكة الري بالتنقيط من خط رئيسي واحد بطول 800 م يستمد مياهه من مصرف الشحايم عن طريق خط مواسير بطول حوالي 40 م، و يتفرع الخط إلى خطين رئيسيين بطول 400 م، حيث تغطي هذه الخطوط الرئيسية مسافة طويلة مقدارها حوالي 800 م، ويتفرع من الخطوط الرئيسية عدد 5 خطوط فرعية طول كل منها 15 مترًا لتغذية الخراطيم، حيث يمد كل خط فرعي 5 من الخراطيم من الجانبين وطول كل خط 12 م. تم تجهيز، وتخطيط، وتحديد مواقع حفر الخطوط الرئيسية والتحت رئيسية لتوزيع المياه على أجزاء الحزام المختلفة كما تم إجراء عمليات الحفر والردم لمواقع الخطوط الرئيسية والتحت رئيسية، وذلك لأطوال تبلغ 1000 م طولي للخطوط الرئيسية ونحو 100 م طولي لعدد 5 خطوط فرعية. ولقد تم تنفيذ ذلك وفقًا للمواصفات المطلوبة ونكلفت حوالى 120 ألف جنيه دفعت فى السنة الثانية للمشروع.

4. تكلفة الآليات والمعدات :-

تم شراء طلمبات رى، ومحطة رفع تكلفت حوالى80ألف جنيه أما اللودرات، والجرارات التى استخدمت فى الحفر تم تأجيرها أثناء العمل بالمشروع وأضيفت القيمة الإيجارية على بند إقامة الجسر، والخندق.

5. تكلفة البحوث والدراسات :-

تم الإستعانة بتخصصات علمية كثيرة قبل البدء بعملية الزراعة فى مجال الكثبان الرملية لعمل أبحاث عن أفضل المسافات الزراعية من الأشجار وكيفية ترتيبها لمكافحة زحف الكثبان الرملية كما تم الإستعانة بخبرات الباحثين فى مجال الأرصاد الجوية لدراسة منطقة المشروع كما تم تحليل التربة، والمياه بعد أخذ عينات ممثلة من مياه الصرف الزراعي بمنطقة الشحايم وتم تحليلها معملياً

للتعرف على أهم الخواص الكيميائية لها، وعمل البرنامج السمادى الذى يتناسب وإحتياجات التراكيب النباتية المقترحة وخواص كل من التربة ومياه الصرف الزراعى وقدر إجمالى تكلفة البحوث والدراسات بحوالى 190ألف جنيه على مدار الثلاث سنوات الأولى من عمر المشروع كما تم تسجيل عدد من الأوراق البحثية لتعميم الإستفادة من المشروع كنموذج يمكن تكراره.

6. التكلفة الإدارية :-

قدرت الجهة الممولة للمشروع وهى " المركزالعربي - أكساد" التكاليف الإدارية للمشروع بحوالى 5% من إجمالى ميزانية المشروع ومن هنا قدرت التكاليف الإدارية بنحو 66 ألف جنيه.

7. تكلفة الدورات التدريبية:-

عقد المشروع عدد 2 دورة تدريبية للعاملين، والمستفيدين من المشروع، وبحضور عدد من مشايخ القبائل فى سيوة وتم إلقاء محاضرات من متخصصين فى التشجير والإدارة البيولوجية لمياه الصرف الزراعى، والكثبان الرملية لزيادة المعرفة والخبرة لدى القائمين والمهتمين بذلك المجال، وللتوعية بأهمية إقامة الأسوار والقطاعات الشجرية بجوار المصارف الزراعية للإستفادة من مياه الصرف ومقاومة الآثار السلبية لزحف الكثبان الرملية وحماية الأراضى من التضرر، وتكلفت الدورتين التدريبيتين نحو47.5 ألف جنيه وتمت فى السنة الثالثة من المشروع.

جدول 2. التكاليف الإستثمارية للمشروع البحثى

البيان	التكلفة بالجنيه للسنة الأولى	التكلفة بالجنيه للسنة الثانية	التكلفة بالجنيه للسنة الثالثة	الإجمالى
الأرض	45	0	0	0
الأبنية والمنشآت				
إقامة الجسر	20	0	0	
حفر الخنق	100	0	0	
إقامة السواتر	0	50	0	
إجمالى الأبنية والمنشآت	120	50	0	170
تكلفة نظام الرى	0	90	30	120
إجمالى الآليات والمعدات (ملك)	80	0	0	80
تكلفة البحوث والدراسات	0	100	90	190
تكلفة إدارية	24	22	20	66
دورات تدريبية	0	0	47.5	47.5
إجمالى التكاليف	269	262	187.5	728.5

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات إستمارة بنود التكاليف والتى تم إستيفائها عن طريق رئيس الفريق البحثى للمشروع، وأعضاء الفريق البحثى فى مجال البيئة وصيانة الأراضى والمياه، والخصوبة والميكروبيولوجى.

تكاليف أخرى تدفع قبل بدء دورة التشغيل الأولى

تكلفة الشتلات :-

تم شراء 10 أنواع من الشتلات وتتميز الشتـــــلات بأن اعمارها 6 شهور، وإرتفاعها (100:75) سم ومنتجة من أصول نباتية جيدة، وتمت زراعة 120شتلة من كل نوع على مسافات (3*3) متر ولقد تم وضع الأشجار على هذة المسافات مع إختلاط الأنواع بجانب بعضها بترتيب معين فى قطاعات بلغ عددها ستة قطاعات لتقييم أفضلها من حيث مدى حمايتها للأرض من زحف الكثبان الرملية وقدرتها على النمو فى ظل ظروف الرى بمياه الصرف الزراعى لمصرف الشحايم لتقديم نموذج يمكن تكراره للإستفادة فى تجارب تثبيت الكثبان الرملية بالأراضى الهامشية والصحراوية، ولقد تم ذلك على أسس علمية وفقاً لبحوث قسم الكثبان الرملية فى مكافحة زحف الكثبان الرملية بتكلفة إجمالية بلغت حوالى 4020 جنيه ويتم إحلال شتلات جديدة من الأشجار بعد دورة القطع الأولى فى العام العاشر، ويمكن تقدير إجمالى مساحة شتلات كل نوع بحوالى ربع فدان ويوضح الجدول التالى أعداد وتكلفة الشتلات من الأنواع النباتية المستخدمة في زراعة الحزام الأخضر بالمشروع، وكذلك إجمالى التكلفة.

ثانيا: التكاليف المتغيرة

تشمل تكاليف مستلزمات تشغيل دورة إنتاج واحدة ومن عناصرها تكلفة التسميد، وتكلفة عمالة الرى، وتكلفة عمالة الزراعة، وتكلفة الطاقة المستخدمة، وتكلفة الصيانة الدورية.

1. تكلفة التسميد:-

تتصف التربة في منطقة المشروع بفقرها في محتواها من المواد الغذائية، كما أن مياه الري ذات ملوحة عالية وضرر صوديومى لذلك تم تنفيذ برنامج تسميدى على أسس علمية تسمد به الأشجار مرتين فى العام وأستخدم فيه الكمبوست، وسوبر فوسفات الكالسيوم، وسلفات النشادر، والفوسفوريك، واليوريا، وسلفات البوتاسيوم، وسلفات الماغنسيوم، والمخصبات وقد قدر متوسط تكلفة السماد للشجرة الواحدة بنحو 15 جنيه /دفعة/شجرة لتصل تكلفة التسميد للشجرة نحو 30 جنيه/سنة وبذلك يكون متوسط التكلفة الإجمالية لبرنامج التسميد سنويا لإجمالى الشتلات البالغ عددها 1200 شتلة حوالى 36000 جنيه /سنة.

جدول 3. أعداد وتكلفة الأنواع النباتية المستخدمة في زراعة الحزام الأخضر بواحة سيوة.

م	الاسم العربي	الاسم العلمي	عدد الشتلات المنزرعة	ثمن الشتلة	اجمالي التكلفة
1	جاتروفا	*Jatrophacurcas*	120	3	360
2	جوجوبا	*Simmondsiachinensis*	120	4	480
3	أكاسيا	*Acacia saligna*	120	1.5	180
4	كينوكاربس	*Myoporumserratum*	120	6	720
5	زيتون مراقي	*Oleaeuropaea*	120	5	600
6	زيتون بيكول	*Oleaeuropaea*	120	5	600
7	الحـــور	*Populusspp*	120	4	480
8	كازورينا	*Casuarinaequisetifolia*	120	1.5	180
9	أتل	*Tamarixarticulata*	120	1.5	180
10	كافور	*Eucalyptus camaldulensis*	120	2	240
	الإجمالى		1200		4020

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات إستمارة بنود التكاليف والتى تم إستيفائها عن طريق رئيس الفريق البحثى للمشروع، وأعضاء الفريق البحثى فى مجال البيئة وصيانة الأراضى والمياه، والخصوبة والميكروبيولوجى.

2. تكلفة العمالة:-

من الأهداف الإجتماعية التى حققها المشروع هو تشغيل الشباب وإتاحة فرص عمل لأهل الواحة وذوى الخبرة فى زراعة الأشجار حيث أحتاج المشروع الى عمالة دائمة كالتالى:-

- 2 عمالة دائمة يتقاضو 500 جنيه شهريا عن السنة الأولى، 800 جنيه شهربا منذ السنة الثانية.
- فنى شبكات يتقاضى 650 جنيه شهريا.
- غفير للمنطقة يتقاضى 650 جنيه شهريا.
- عامل متابعة حال النباتات يتقاضى 650 جنيه شهريا.
- خمسة عشر من العمال المؤقتين يعملون حوالى أربعة أشهر (120 يوم فى السنة بأجر 60 جنيه يوميا) يتم إستخدامهم فى حفر الجور، وزراعة الشتلات، والتسميد منذ العام الثانى ثـــم أصبح العدد 7 عمال منذ العام الثالث وحتى العام العاشر الذى تتم فيه إحلال شتلات جديدة بعـــد دورة القطـــع الأولى لتبلغ إجمالى تكاليف العمالة المؤقتة والموسمية حوالى 108 ألف جنيه فى العام الثانى، والعاشر وتقدر بنحو 50.400 ألف جنيه من العام الثانى وحتى العام التاسع وكذلك من العام الحادى عشر وحتى العام العشرين.

3. تكلفة الرى:

يتم رى الأشجار بمياه الصرف الزراعي بمنطقة الشحايم، وعند تحليلها معملياً للتعرف على خصائصها تبين وجود تركيزات عالية من الأملاح، وفي ضـــوء تراكم الأمـــلاح بإستمرار عمليات الري، يتكون نطاق من الأملاح حول الجـــور، مما يستلزم إجراء عمليات غسيل متكررة. وبناءًا عليه فإن الأمر يتطلب مضاعفة عدد ساعات التشغيل مرة واحدة شهريًا خلال فصـــل الشتاء ومرتين شهرياً خلال فصل الصيف، وذلك لغسيل الأملاح ودفعها خـــارج نطـــاق الجـــذور

وكانت أفضل معدلات للرى من حيث عدد ساعات التشغيل في السنة الأولى نحو 1.3 ساعة/يوم خلال شهر يناير، وتتدرج في الزيادة لتصل إلى نحو 3.8 ساعة/يوم خلال شهر يونيو، ثم تنخفض مرة أخري لتصل 1.7 ساعة/يوم خلال شهر ديسمبر. ويزداد عدد ساعات التشغيل، السابق الإشارة إليه، سنويًا لتصل في السنة الرابعة وما بعدها إلى نحو 2.2 ساعة/ يوم خلال شهر يناير و6.25 ساعة/ يوم خلال شهر يونيو وقدر متوسط تكلفة الرى سنويا بحوالى 3000جنيه تتضمن تكاليف رفع المياه وضخها فى شبكة الرى والعمالة القائمة عليها وتزداد تكلفة الرى بزيادة عمر الأشجار كما هو موضح بجداول التكاليف ليصل نصيب الفدان من الرى نحو 666.6 جنيه/ سنة.

4. تكلفة الصيانة الدورية:-

وتشمل تكاليف صيانة ماكينة الرى ومعدات رفع وضخ المياه وتم تقديرها بواقع 500 جنيه/ فدان يبدأ دفعها من السنة الثالثة من المشروع.

5. تكلفة إحلال شبكة الرى:-

يتم إحلال شبكة الرى السطحية كل خمس سنوات بقيمة 5000 جنيه لإجمالى مساحة المشروع والبالغة 4.5 فدان وبذلك يكون نصيب الفدان من تكلفة الإحلال 111.1 جنيه سنويا.

1. تكلفة الطاقة:-

وتشمل تكلفة الطاقة الكهربية , وكذلك طاقة الوقود المستخدمة بأرض المشروع وتم تقدير تكلفة الفدان من الطاقة بنحو 300 جنيه سنويا.

إجمالى التكاليف

يوضح الجدول رقم (5) إجمالى تكاليف المشروع طوال فترة المشروع والبالغة عشرون عام،كما يوضح إجمالى بنود التكاليف الثابتة، واجمالى التكاليف المتغيرة.

جدول 4. بنود التكاليف المتغيرة للمشروع البحثى (التكاليف بالألف جنيه)

السنوات	ثمن الشتلات	تكلفة التسميد	تكلفة العمالة الدائمة	تكلفة العمالة المؤقتة	تكلفة الرى	تكلفة الصيانة	إحلال شبكة الرى	تكلفة الطاقة	إجمالى التكاليف
1			35.4						35.4
2	4.02	36	42.6	108	3			0.3	193.92
3		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
4		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
5		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
6		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
7		36	42.6	50.4	3	0.5	5	0.3	137.8
8		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
9		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
10		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
11		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
12	4.02	36	42.6	108	3	0.5	5	0.3	199.42
13		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
14		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
15		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
16		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
17		36	42.6	50.4	3	0.5	5	0.3	137.8
18		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
19		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8
20		36	42.6	50.4	3	0.5		0.3	132.8

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات إستمارة بنود التكاليف والتى تم إستيفائها عن طريق رئيس الفريق البحثى للمشروع، وأعضاء الفريق البحثى فى مجال البيئة وصيانة الأراضى والمياه، والخصوبة والميكروبيولوجى.

جدول 5. إجمالى تكلفة المشروع لمدة 20 سنة. (التكاليف بالألف جنيه)

السنوات	التكاليف الثابتة	التكاليف المتغيرة	إجمالى التكاليف
1	269	35.4	304.4
2	262	193.92	455.92
3	187.5	132.8	320.3
4		132.8	132.8
5		132.8	132.8
6		132.8	132.8
7		137.8	137.8
8		132.8	132.8
9		132.8	132.8
10		132.8	132.8
11		132.8	132.8
12		199.42	199.42
13		132.8	132.8
14		132.8	132.8
15		132.8	132.8
16		132.8	132.8
17		137.8	137.8
18		132.8	132.8
19		132.8	132.8
20		132.8	132.8

المصدر :جمعت وحسبت من جدول رقم (2)،(4).

العوائد من المشروع

وتشمل العوائد المباشرة والمتحصل عليها من بيع المنتجات الأساسية والثانوية للأنواع الشجرية المزروعة بأرض المشروع، والعوائد غير المباشرة من حفظ الأراضىمن أخطار زحف الرمال، وإرتفاع إنتاجيتها، والتخلص الآمن من مياه الصرف الزراعى بمصرف الشحايم، ثم تجميع هذة العوائد لتقييم المشروع ككل

أولا:العوائد المباشرة

1. العائد من زراعة الجتروفا

تعطى شجرة الجتروفا بذور منذ العام الثانى وتعطى الشجرة الواحدة فى المتوسط من(0.5-3.5)كجم/شجرة فى الخمس سنوات الأولى تزيد إلى 4 كجم/للشجرة فى أعمار الأشجار من (6-12) سنة ثم تتناقص لتصل إلى 3كجم/للشجرة فى المرحلة العمرية(13-20) سنة، ويبلغ عدد أشجار الجتروفا 120 شجرة ويقدرمتوسط سعرالبذور العالمى لسبعة دول هى ماليزيا، وباكستان، والهند، وجنوب كوريا، والصين، والمانيا، وكندا بحوالى 3.5 دولار/ كجم أى حوالى 63 جنيه مصرى بسعر الصرف الحالى البالغ نحو 18 جنيه لعام 2018، وبالتالى فإن كمية البذور طوال عمر المشروع يمكن تقديرها إسترشادا بالجدول التالى:

تعطى شجرة الجتروفا نواتج تقليم تقدر بكجم للشجرة الواحدة وتبدأ من العام الثانى للإنتاج وتزيد لتصبح 2 كجم فى العام الثالث والرابع ثم تصل إلى 3 كجم فى العام الخامس ثم تتراوح من (3.5- 4) كجم منذ العام السادس وحتى نهاية عمر المشروع ويباع الكجم بسعر 1.5 جنيه.

وعلى الرغم من زراعة الجتروفا فى كثير من دول العالم للحصول على الزيت الذى يستخدم كوقود حيوى إلا أن إستخراج الزيت من أشجار الجتروفا لا يتم فى مصر إلا على نطاق التجارب البحثية وليس على نطاق واسع لذلك لم يتم حساب العوائد من إستخراج زيت الجتروفا.

جدول 6. كميات البذور المنتجة، والمنتجات الثانوية من زراعة الجتروفا

البيان \ السنوات	1	2	3	4	5	12-6	20-13
كميات البذور المنتجة كجم/شجرة	0	0.5	1.5	3	3.5	4	3
كميةالمنتجات الثانوية (نواتج التقليم) كجم/شجرة	0	1	2	2	3	3.5	4

المصدر: Emam Elgamsy,"Feasibility Study On Growing Jatropha Utilizing Treated Wastwater In Luxor, Ministry Of State For Evironmental Affairs ReportNo.57,2008.

جدول 7. العائد من زراعة 120شتلة من الجتروفا (جنيه)

سنوات المشروع	عمر النباتة	كمية البذور	الايراد من البذور	كمية النواتج الثانوية	الايراد من النواتج الثانوية	اجمالى الايرادات
1	0	0	0	0	0	0
2	60	3780	120	180	3960	
3	180	11340	240	360	11700	
4	360	22680	240	360	23040	
5	420	26460	360	540	27000	
6	480	30240	420	630	30870	
7	480	30240	420	630	30870	
8	480	30240	420	630	30870	
9	480	30240	420	630	30870	
10	480	30240	420	630	30870	
11	480	30240	420	630	30870	
12	480	30240	420	630	30870	
13-20	360	22680	480	720	23400	

المصدر: إستمارة الإستبيان المعدة لبنود التكاليف والإيرادات والتى تم إستيفائها عن طريق رئيس الفريق البحثى للمشروع، وأعضاء الفريق البحثى فى مجال الغابات.

2. العائد من زراعة الجوجوبا

يطلق على المحاصيل من أمثال الجوجوبا New Industrial plants النباتات الصناعية الجديدة لما يستخرج منها من منتجات فى المجال الصناعى وتنتج شجرة الجوجوبا من (250-300)جرام من البذور بدءا من العام الثالث وحتى العام الثامن للزراعة فيعطى الفدان نحو(750-1000) كجم حتى العام العشرون، ويبلغ عدد أشجار الجوجوبا 120 شجرة بمنطقة المشروع وتحتوى بذور الجوجوبا حوالى(45-60)% من وزنها زيت يدخل فى صناعات كثيرة ويبلغ ثمن كجم زيت الجوجوبا حوالى170 جنيه، كما ينتج من عملية عصر الزيت مخلفات تصل إلى حوالى 60 كجم تزداد من العام الثامن للزراعة وحتى العام العشرون ويقدر متوسط كمية هذة المخلفات بحوالى(175-250) كجم وتباع بسعر2.5جنيه/كجم.

جدول 8. العائد من زراعة 120 شتلة جوجوبا (جنيه)

سنوات عمر المشروع	انتاج البذور (كجم)	كمية الزيت المستخرجة من البذور	الايراد من الزيت	كمية المنتج الثانوية	الايراد من المنتجات الثانوية	إجمالى الايرادات
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	120	60	10200	30	75	10275
4	180	90	15300	45	112.5	15412.5
5	260	130	22100	65	162.5	22262.5
6	320	160	27200	80	200	27400
7	415	207.5	35275	104	260	35535
8	440	220	37400	110	275	37675
9	450	225	38250	113	282.5	38532.5
10	520	260	44200	130	325	44525
11	560	280	47600	140	350	47950
12	560	280	47600	140	350	47950
13	700	350	59500	175	437.5	59937.5
14	750	375	63750	188	470	64220
15	800	400	68000	200	500	68500
16	800	400	68000	200	500	68500
17	800	400	68000	200	500	68500
18	800	400	68000	200	500	68500
19	800	400	68000	200	500	68500
20	750	375	63750	188	470	64220

المصدر: إستمارة الإستبيان المعدة لبنود التكاليف والإيرادات والتى تم إستيفائها عن طريق رئيس الفريق البحثى للمشروع، وأعضاء الفريق البحثى فى مجال الغابات.

3. العوائد من زراعة أشجار الزيتون البيكول، والمراقى

تم زراعة 240 شتله زيتون عمر ستة أشهر من صنفى البيكول والمراقى وهى أصناف ثنائية الغرض وقد بلغ عدد شتلات كل نوع نحو 120 شتلة، وتشغل أشجار الزيتون حوالى نصف فدان من مساحة أرض المشروع، ويصل متوسط إنتاج الزيتون المزروع حوالى 3.5 طن للمساحة المزروعة(0.5فدان) ويزداد الانتاج بعد السنة العاشرة إلى نحو 4 طن ويباع الانتاج بحوالى 4000 جنيه للطن كثمار ويوضح الجدول التالى العوائد المتوقعة من زراعة الزيتون طوال فترة المشروع.

جدول 9. العوائد من أشجار الزيتون

سنوات عمر المشروع	انتاج البذور(كجم)	الايراد من البذور(ألف جنيه)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	3.5	12.25
6	3.5	12.25
7	3.5	12.25
8	3.5	12.25
9	3.5	12.25
10	3.5	12.25
11-20	4	14

المصدر: إستمارة الإستبيان المعدة لبنود التكليف والإيرادات والتى تم إستيفائها عن طريق رئيس الفريق البحثى للمشروع، وأعضاء الفريق البحثى فى مجال الغابات، والبيئة

4. العوائد من زراعة أشجار الكازورينا، والكافور، والكينوكاربس، والحور، والأثل، والكايا

تم إختيار أشجار الكازورينا، والكافور، والكينوكاربس، والحور، والأثل، والكايا، وهى من الاشجار التى تمتاز بقدرتها على تثبيت الكثبان الرملية، وإمكانية إستخدامها فى إنتاج الأخشاب بالإضافة إلى نواتج التقليم الثانوية، وتقدر دورة القطع لهذة الأشجار بعشر سنوات، ويوضح الجدول رقم (10) أسعار بيع إسترشادية لأنواع الأشجار الخشبية المزروعة بالمشروع، وتم حساب العائد بإستخدام الأسعار الإسترشادية وأعداد أشجار كل نوع كما هو بالجدول رقم (11)

جدول 10. أسعار بيع الأشجار الخشبية عام 2017 (جنيه)

النوع	الساق الرئيسية	المنتج الثانوى
الكازورينا	1000	200
الكافور	8000	900
كينو كاربس	600	200
الحور	900	200
الأثل	700	150
الكايا	600	300

المصدر:كراسة شروط بيع أشجار خشبية تابعة للإدارة المركزية للتشجير والبيئة 2017.

ثانيا: العوائد الغير مباشرة

أدى إستكمال أعمال المشروع منذ العام الثالث إلى الحد من زحف الرمال وتكون الكثبان الرملية والتى تؤثر فى المنطقة الواقعة خلف نطاق المشروع والمقدرة بحوالى 50 فدان، ووفقا لتقرير الكفاءة الفنية الصادر عن المشروع والذى أوضح من خلال الجدول التالى كفاءة القطاعات المزروعة بالنباتات في حجز الرمال، تراوحت كفاءة حجز الرمال بين (33.9-42.9)%.

جدول 11. العوائد من زراعة أشجار الكازورينا، والكافور، والكينوكاربس، والحور، والأثل، والكايا (جنيه)

	اشجار الكازورينا		اشجار الكافور		اشجار الكينو كاربس		اشجار الحور		اشجار الأثل		اشجار الكايا	
سنوات عمر المشروع	الايراد من الأخشاب	الايراد من المنتجات الثانوية	الايراد من الأخشاب	الايراد من المنتجات الثانوية	الايراد من الأخشاب	الايراد من المنتجات الثانوية	الايراد من الأخشاب	الايراد من المنتجات الثانوية	الايراد من الأخشاب	الايراد من المنتجات الثانوية	الايراد من الأخشاب	الايراد من المنتجات الثانوية
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	24000	120000	24000	960000	108000	72000	24000	108000	18000	84000	24000	72000
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	24000	120000	24000	960000	108000	72000	24000	108000	18000	84000	24000	72000

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (10)، وأعداد الأشجار المزروعه وحجم المخلفات الثانوية المقدرة.

مما أدى إلى الحد من تدهور الأراضى المزروعة، وزيادة العائد منها، وقدر رئيس مجلس إدارة الجمعية المسئولة عن أرض المشروع متوسط الزيادة فى صافى عائد الفدان بنحو6000 جنيه لتصل بذلك العوائد الغير مباشرة إلى 300 ألف جنيه إبتداء من السنة الثالثة وحتى العام التاسع عشر، كما أن التخلص من مياه الصرف الزراعى (مصرف الشحايم) وما يمثله تراكمها من آثار سلبية على الأراضى الزراعية يعد زيادة لقيمة الأرض، وبنهاية المشروع بعد مرور 20 عام قدرت القيمة المضافة لكل فدان بحوالى 10000 جنيه فى العام العشرين، والذى بلغت العوائد غير المباشرة فيه إلى 800 الف جنيه (300 ألف زيادة فى العائد (6000*50 فدان)، 500 ألف قيمة مضافة لثمن الأرض الحقيقى (10000*50 فدان)، وفيما يلى الجدول رقم (12) يوضح الإيرادات المباشرة وغير المباشرة وصافى التدفقات النقدية للمشروع ككل خلال عمر المشروع.

التقييم المالى والإقتصادى للمشروع

يقيس التقييم المالى أو التجارى للمشروعات أربحيته من وجهة نظر القائمين عليهم ومن وجهة نظر المجتمع ككل معتمدا على تحليل الإيرادات والتكاليف ونظرا لتأثر قيمة رأس المال أو الموارد بعنصر الوقت بمعنى أن قيمة كمية من رأس المال فى الوقت الحالى تعادل قيمة كمية أكبر فى المستقبل والعكس صحيح لذلك يتم الإعتماد على المقاييس المخصومة ومن أهم تلك المعايير المخصومة:

أولاً: معيار صافي القيمة الحالية Net Present Value (NPV)

يشير معيار صافي القيمة الحالية إلى الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة. ويقصد بالقيمة الحالية: كم يساوي مبلغا ما حاليا يتدفق في المستقبل في سنة أوسنوات لاحقة.

ويتصف معيار صافي القيمة الحالية بالدقة والموضوعية إضافة إلى انه معيار يعتمد على خصم التدفقات النقدية وصولا إلى القيم الحالية. كما يعتبر أحد المعايير الدولية التي تستخدم في تقييم المشروعات وحتى على مستوى مؤسسات التمويل الدولية ويتضح من الجدول رقم (13) أن قيمة صافى القيمة الحالية بلغت768.89ألف جنيه وهذا يعنى أن المشروع يحقق عائد 16% بالإضافة إلى هذا المبلغ.

ثانياً: معيار المنافع إلى التكاليف Benefit/ Cost Ratio

يتعامل هذا المعيار مع القيمة الزمنية للنقود، ويطلق على هذا المعيار أحيانا بدليل الربحية.

معيار العائد / التكلفة = القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة / القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة (التكلفة الاستثمارية الأولية)

ويعتبر المشروع مقبول اقتصاديا إذا كانت النتيجة اكبر من واحد صحيح. كما يعتبر المشروع مرفوض اقتصاديا إذا كانت النتيجة أقل من واحد ويتضح من الجدول رقم (13) أن نسبة العائد للتكاليف بلغت 1.58وهى نسبة مشجعة جدا للمشروع ككل مما يشير إلى جدوى الإستثمار فى هذا المشروع وفقا لهذا المعيار.

جدول 12. صافي التدفق النقدى للمشروع ككل (ألف جنيه)

السنوات	إجمالى التكاليف	الايرادات المباشرة	الايرادات غير المباشرة	إجمالى الإيرادات	صافى التدفق النقدى
1	304.4	0	0	0	-304.4
2	455.92	3.96	0	3.96	-451.96
3	320.3	21.975	300	321.975	1.675
4	132.8	38.4525	300	338.4525	205.6525
5	132.8	61.5125	300	361.5125	228.7125
6	132.8	70.52	300	370.52	237.72
7	137.8	78.655	300	378.655	240.855
8	132.8	80.795	300	380.795	247.995
9	132.8	81.6525	300	381.6525	248.8525
10	132.8	1725.645	300	2025.645	1892.845
11	132.8	92.82	300	392.82	260.02
12	199.42	92.82	300	392.82	193.4
13	132.8	97.3375	300	397.3375	264.5375
14	132.8	101.62	300	401.62	268.82
15	132.8	105.9	300	405.9	273.1
16	132.8	105.9	300	405.9	273.1
17	137.8	105.9	300	405.9	268.1
18	132.8	105.9	300	405.9	273.1
19	132.8	105.9	300	405.9	273.1
20	132.8	1739.62	800	2539.62	2406.82

المصدر: جمعت وحسبت من جدول إجمالى التكاليف من رقم (5)، وجداول الإيرادات رقم(7،8،9،11) باستخدام برنامج Excel

صافي القيمة الحالية = القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة – القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة

ثالثاً: معيار معدل العائد الدخلي(Internal Rate Return(IRR

يعد معيار معدل العائد الداخلى من المعايير الهامة التي تستخدم في المفاضلة بين المشروعات والبدائل الاستثمارية المقترحة. ونظرا لاهميتة فإن معظم مؤسسات التمويل الدولية، وبخاصة صندوق النقد الدولي والبنك الدولي للتنمية والإعمار تعتمدانه عند قيامهما بتقديم أي قروض أواستثمارات لأي دولة. ويمكن أن يعرف هذا المعيار بأنه معدل الخصم الذي تتساوى عنده قيمة التدفقات النقدية الداخلة مع قيمة التدفقات النقدية الخارجة وهو عبارة عن سعر الخصم الذى يعطي قيمة حالية للمشروع = صفر.

و يمكن التعبير عن معدل العائد الدخلي بالصيغة التالية:

معدل العائد الداخلى= سعرالخصم الأصغر+(الفرق بين سعرى الخصم X القيمة الحالية للتدفق النقدى الصافى عند سعر الخصم الأصغر÷الفرق المطلق بين القيمتين الحاليتين للتدفق الصافى عند معدلى الخصم)

ويتطلب تحقيق ذلك استخدام سعر خصم معين لتحويل التدفقات النقدية الجارية إلى قيم حالية، فان ذلك السعر الذي يتم من خلاله تساوي طرفي المعادلة، يمثل معدل العائد الداخلي ومعيار الحكم على أساس معدل العائد الداخلى هو قبول المشروع الذى يكون معدل العائد الداخلى له مساويا أو أكبر من تكلفة الفرصة البديلة ويتضح من الجدول رقم (13) أن معدل العائد الداخلى بلغ 29% أى أعلى من تكلفة الفرصة البديلة المتاحة للإستثمار فى البنوك المصرية لعام 2018 والمتمثلة فى أعلى سعر فائدة والمقدر بنحو16% أى أن المشروع يحصل على فائدة على إستثماراته وتكاليفه تقدر بحوالى 29% طيلة عمر المشروع الإفتراضى وهذة النتائج تؤكد سلامة وجدوى المشروع

جدول 13. المؤشرات المالية لإجمالى المشروع

البيان	القيمة
صافى القيمة الحالية NPV	768.89
معدل العائد الداخلى IRR	%29
نسبة العائد للتكاليف B/C	1.58

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم باستخدام برنامج EXCEL

تحليل الحساسية Sensitive Analysis

يقصد به مدى استجابة المشروع المقترح للتغيرات التي تحدث في احد المتغيرات اوالعوامل المستخدمة لتقييمه او مدى حساسية المشروع للتغير الذي يطرأ على العوامل المختلفة التي تؤثر على المشروعات. ويمكن لمتخذ القرار ان يحدد مدى حساسية عائد المشروع المقترح مثلا للتغيرات التي يمكن ان تحدث في قيمة اي من المتغيرات المعطاة، فاذا كان صافي القيمة الحالية حساسا تجاه المتغيرات المستخدمة فان المشروع المقترح يكون حساسا لظروف عدم التاكد.

عند استخدام اسلوب تحليل الحساسية لا بد من الأخذ بعين الاعتبار المسائل التالية:

1. تحديد المتغيرات الرئيسية التي تؤثر على المعيار اوالمعايير المستخدمة في التقييم.
2. تحديد العلاقة الرياضية بين المتغيرات.
3. حساب المعايير المستخدمة في عملية التقييم تحت ظروف عدم التاكد.

وبناءا على هذا التحليل يمكن لمتخذ القرار ان يسأل عدة أسئلة منها:

- ماذا يحدث لوانخفض سعر البيع للوحدة، عما هومتوقع ؟
- ماذا يحدث اذا ارتفعت تكلفة الوحدة المتغيرة عن توقع معين ؟
- ماذا يحدث لوزادت كلفة الاستثمار المبدئية عن التقدير المتوقع ؟

مؤشر الحساسية للعنصر = التغير في صافي القيمة الحالية / قيمة العنصر بعد التغير – قيمة العنصر قبل التغير / قيمة العنصر قبل التغير

هذا وكلما ارتفع مؤشر الحساسية، كلما دل ذلك على حساسية المعيار المستخدم للتغير في ذلك العنصر وقد تم طرح أربعة سيناريوهات مختلفة لقياس مدى حساسية المشروع وقدرته على تحمل التقلبات السعرية فى إيراداته، وتكاليفه، وفى كلاهما معا على النحو التالى:-

السيناريو الأول

تم إفتراض حدوث نقص فى إيرادات المشروع المتوقعة بنسبة 10% مع ثبات معدل الخصم عند 16%، و ثبات التكاليف المتوقعة وقدر مؤشر صافى القيمة الحالية (NPV) بقيمة موجبة بلغت حوالى561.11ألف جنيه، وارتفع معدل العائد الداخلى (IRR) إلى 26% وبلغت نسبة العائد للتكاليفB/C نحو 1.42.

السيناريو الثانى

تم إفتراض حدوث زيادة فى تكاليف المشروع المتوقعة بنسبة 10%، وإفتراض ثبات كل من معدل الخصم عند 16%، والإيرادات المتوقعة وقدر مؤشر صافى القيمة الحالية (NPV) بقيمة موجبة بلغت حوالى 494.02ألف جنيه، وبلغ معدل العائد الداخلى(IRR) نحو23% وقدرت نسبة العائد للتكالي B/Cبحوالى 1.31.

السيناريو الثالث

يعد السيناريو الأكثر تعقيداً حيث تم إفتراض حدوث نقص فى إيرادات المشروع المتوقعة بنسبة 10%، و زيادة التكاليف المتوقعة بنسبة 10% عند سعر الخصم 16% وقدر مؤشر صافى القيمة الحالية (NPV) بقيمة موجبة بلغت حوالى 286.2367ألف جنيه وبلغ معدل العائد الداخلى(IRR) نحو20% وقدرت نسبة العائد للتكاليB/C بحوالى 1.18.

ومما سبق يتضح قدرة المشروع على النجاح فى ظل التقلبات السعرية التى تم طرحها من خلال السيناريوهات الثلاثة السابقة فى تحليل الحساسية وأن المشروع مجدى إقتصادياً حتى فى ظل زيادة التكاليف وتناقص الايرادات، و تتلخص نتائج سيناريوهات تحليل الحساسية فى الجدول رقم (14).

جدول 14. نتائج تحليل الحساسية وفقا للسيناريوهات المختلفة

البيان	NPV	IRR	B/C
السيناريو الأول: نقص الإيرادات بنسبة 10%، ثبات التكاليف،ثبات معدل الخصم	561.11	26%	1.42
السيناريو الثانى: ثبات الإيرادات، وزيادة التكاليف 10%،ثبات معدل الخصم	494.02	23%	1.31
السيناريو الثالث: نقص الإيرادات بنسبة 10%، وزيادة التكاليف 10%، ثبات معدل الخصم	286.2367	20%	1.18

المصدر: نتائج إستخدام تحليل الحساسية باستخدام برنامج Excel

توافر فرص العمل:

أوضحت نتائج الدراسة الميدانية أن الأنشطة التنموية المنفذة من خلال المشروع ساهمت بشكل كبير في توافر فرص العمل سواء الدائمة أو الموسميةلأفراد المجتمع المستفيد حيث قام المشروع بتوفير حوالي 50 فرصة عمل دائمة من خلال الأراضي التي تم استصلاحهاواستزراعها،بالإضافة إلى فرص العمل الموسمية المتمثلة في الزراعة أو بعض الأعمال الإنشائية التي تخدم المناطق الجديدة التي أحدثها المشروع والتي قدرت بحوالي 150 فرصة عمل، بالإضافة الي توفير بعض فرص العمل في قطاع السياحة البيئية من خلال قيام البعض بعمل منتجع سياحي بيئي بنطاق المشروع (شكل4&5) بالملحق.

درجة الوعي والإدراك لظاهرة الكثبان الرملية

أظهرت نتائج الدراسة تمتع المستفدين من أعمال المشروع بدرجة عالية من الوعي فيما يتعلق بظاهرة زحف الكثبان الرملية حيث لوحظ وعي المستفدين بهذه الظاهرة وأضرارها وكذلك معرفتهم بأماكن زحف الكثبان وخطورة تلك الظاهرة علي الزراعات ومناطق الاستصلاح الجديدة وكذلك علي الزراعات الصغيرة.

صورة .1 تقييم كفاءة الحماية المؤقتة في مقاومة زحف الرمال

شكل 2. المصرف والجسر المقام عليه

شكل 3. السواتر وزراعة الأشجار خلفها

شكل 4. بعض فرص العمل فى مجال الزراعة أتاحها المشروع

شكل 5. أحد المنتجعات السياحية البيئية التي تم إقامتها في مواجهة المشروع

التوصيات

1- زراعة الأشجار الخشبية مستديمة الخضرة كما جاء بالقطاع رقم 3 وهى (كازورينا، كينوكاربس، زيتون (بيكوال)، حور، خليط أصناف زيتون) هو الأكثر كفاءة في حجز الرمال حيث بلغت نسبة الكفاءة 42.9% بالترتيب الذى تم تطبيقه كما حقق الجدوى الإقتصادية والبيئية.
2- إستغلال مياه الصرف الزراعى بعد تحليلها ودراستها فى زراعة الأحزمة الخضراء بالمناطق الصحراوية.
3- ضرورة إنشاء مجلس قومى لتنمية وإنشاء الغابات فى مصر تتعاون فيه وزارة البيئة، والإدارة المركزية للتشجير، ووزارة الرى للنهوض بالغابات فى مصر .
4- تعميم قسم متخصص للغابات بكليات الزراعة لبناء كوادر مؤهلة ومدربة فى هذا المجال.
5- زيادة الإهتمام بعقد الدورات التدريبية، وورش العمل التى تتعلق بإقامة وتنمية الغابات والتى تشرح مدى جدواها الإقتصادية والبيئية.

المراجع

جلال الملاح(دكتور)"دراسات الجدوى الإقتصادية،دار المريخ،2010

رحاب عطية محمد الشربينى(دكتور)" دراسة إقتصادية للإستخدام الآمن والمستدام للمياه غير التقليدية فى إقامة الغابات الصناعية(دراسة حالة الأراضى الهامشية بمنطقة الجبل الأصفر)،المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى،2013.

خليل محمد خليل عطية(دكتور)،"دراسات الجدوى الإقتصادية"، مشروع الطرق المؤدية إلى التعليم العالى، مركز تطويرالدراسات العليا والبحوث، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،2008.

سعد زكى نصار(دكتور)، "التقييم المالى والإقتصادى والإجتماعى للمشروعات"،المكتبة الإكاديمية،1995.

سمير أحمد الشيمى (دكتور) "الإدارة البيولوجية لمياه الصرف المعالجة" دورة تدريبية بمركز بحوث الصحراء،2012.

عبدالله قاسم زغلول (دكتور)،"التجربة المصرية فى تثبيت الكثبان الرملية"،مركز بحوث الصحراء،2011.

ممدوح مدبولى نصر،عبيرفتاوى (دكتوران)،"دراسة جدوى المشروعات الزراعية"،مركز التعليم المفتوح،كلية الزراعة،جامعة عين شمس،2004.

مركز بحوث الصحراء، المركز العربي لدراسات المناطق الجافه والأراضي القاحلة (أكساد)، التقرير المرحلي للسنة الثالثة،مشروع تثبيت الكثبان الرملية باستخدام مياه الصرف الزراعي بواحة سيوة،ابريل 2017

منظمة الأغذية والزراعة،"حالة الغابات فى العالم"،2012.

نبيل فتحى السيد قنديل (دكتور)، "تعظيم الإستفادة من مياه الصرف الصحى المعالج فى الزراعة"،معهد بحوث الأراضى والمياه والبيئة، مركز البحوث الزراعية،2009.

وزارة الدولة لشئون البيئة، "التقرير السنوى لوزارة الدولة لشئون البيئة" 2010.

وزارة الدولة لشئون البيئة،"الغابات الشجرية"،2011.

Emam Elgamsy,(dr) "Feasibility Study On Growing Jatropha Utilizing Treated Wastwater In Luxor, Ministry Of State For EvironmentalAffairs ReportNo.57,2008

Nadia Mahmod Mahde(DR),"Economic of Cultivation of Jatropha for Bio-fuel Production in Egypt in Light of the Glopal Trend",2010

http://apps.fao.org موقع منظمة الأغذية والزراعة

موقع الشركة المصرية للزيوت الطبيعية
www.natoil.eg.com

www.sis.gov.eg موقع الهيئة العامة للإستعلامات

The Environmental and Economic Impact of Sand Dune Fixation and Forest Establishment Using Agriculture Drainage Water in Siwa Oasis

Zaghlol, A. K.[1] and Rehab A. M. EL-Sherbeny[2]

[1]Desert Research Center

[2]Department of Economic Studies - Desert Research Center

ABSTRACT

It is considered that Sand dune is one of the fundamental challenges which faces development affecting infrastructure in desert communities. Siwa Oasis is exposed to intrusion of sand danger in addition to a great problem land drainage, rising water level, agricultural soil sinking and salinization. Consequently, this affects its production negatively as a result of the continuous water flowing from wills.The main objective of the research is evaluation the use of non traditional water (treated wastewater) in cultivation of industrial forests and Judgment on it's economic feasibility.The research use measures of net present value (NPV) , benefit cost ratio (B/C R),and internal rate of return (IRR)were applied as discounted measures in addition to a sensitve analysis. The results of financial analysis showed that the net present value (NPV) at discount factor(D.F) of %16% was estimated to be a positive value of L.E768.89 while the internal rate of return(IRR) reached about 29%, the benefit cost ratio at the same discount factor(D.F) was estimated to be 1.59. Three scenarios are taken into consideration to test project profitability under various conditions the increase in total cost about 10%, decrease the total revenue about 10% and both occurring together, increase in total revenue about10%. The results of the project profitability under the above assumption are still positive.