Bull. Fac . Agric., Cairo Univ., 70:53-68 (2019).

ANALYTICAL STUDY OF THE FEASIBILITY OF SOME VEGETABLE CROPS CULTIVATION UNDER CONDITIONS OF MODERN AGRICULTURE IN RED SEA GOVERNORATE

(Received: 27.6.2019)

By
M. A. E. A. Mahaba and M. O. A. Mohamed

Department of Economic Studies, Socio-Economic Division, Desert Research Center, Cairo

ABSTRACT

Greenhouses are important input for agricultural investment in the field of plant production, especially the vegetable crops produced in non-production seasons due to modern and advanced technologies .Greenhouses are one of the means to raise the economic efficiency of the agricultural land and irrigation water units, characterized by high productivity compared to agriculture in the open field. In addition, agriculture in the greenhouses overcomes seasonality of production and provides protection of crops against climatic fluctuations, as well as raising the efficiency of water use, where it save between 30-50% of the amount of irrigation water, which contributes to its spread in different areas ,especially those that suffer water scarcity such as the Arab Republic of Egypt, in particular the desert areas, such as the Red Sea Governorate.The project uses modern technologies in agricultural production such as electricity generation from solar energy and desalination of well water in the production of cucumber and colored peppers in 10 greenhouses , is 350 square meters, (width of 10 meters and length of 35 meters). The total fixed costs of the project, amounted to LE 1,108366 million. The total annual operating costs amounted to LE 200,125. The total annual revenues amounted to LE 737 thousand. The results of the study showed that all the financial indicators were positive and encouraging, which necessitates continued investment in the project. The project is expected to achieve a return rate of 40.82%, which exceeds the prevailing market rate of about 16% .The project will be able to cover the invested capital during 2.39 years only, within 15 years as the default age of the project. The project was subjected to financial analysis under unfavorable conditions such as reduced revenues or raised total project costs, whether investment operating maintenance costs, or shortening the project duration where the financial indicators of the project showed positive and encouraging results, which necessitates continuing the decision to invest in the project.

The study reached a lot of results as follows :

- Design guiding programs for farmers on the importance of greenhouses use and economic feasibility.
- The New and Renewable Energy Authority will design and publish guiding programs for the importance of the use of solar energy technology to provide electricity, especially to serve the desert areas away from the public electricity grid.
- The Ministry of Irrigation and Water Resources is spreading awareness about the use of well water desalination technology in desert and coastal areas.
- The State shall attract and stimulate the private sector to invest in the field of solar energy and desalination.
- The Egyptian Agricultural Bank provides soft loans for the purpose of establishing greenhouses.
- Attracting investors and young graduates to expand the use of greenhouses techniques, especially in desert areas.
- Linking the idea of investment in greenhouses with the policy of contractual agriculture.

Key words: *greenhouses , vegetable crops and feasibility study.*

دراسة تحليلية لجدوى زراعة بعض محاصيل الخضر تحت ظروف الزراعات الحديثة فى محافظة البحر الأحمر

مهابه عبد المعطى السيد أحمد مهابه- محمد عمر عبد العزيز محمد

قسم الدراسات الاقتصادية – شعبة الدراسات الاجتماعية والاقتصادية - مركز بحوث الصحراء-المطرية - القاهرة

ملخص

تعتبر الصوب الزراعية مدخلا هاما للاستثمار الزراعي في مجال الإنتاج النباتي وخاصة محاصيل الخضر المنتجة في غير مواسم إنتاجها وذلك بفضل التقنيات الحديثة والمتطورة التي تعتمدها هذه الزراعات. تعد الصوب الزراعية أحد وسائل رفع الكفاءة الاقتصادية لوحدتى الأرض والمياه حيث تتميز بالإنتاجية العالية مقارنة بالزراعة فى الحقل المكشوف. بالأضافة إلى أن الزراعة فى الصوب تتغلب على موسمية الإنتاج وحماية المحاصيل من التقلبات المناخية وكذلك رفع كفاءة استخدام المياه حيث توفر مابين 30 - 50 % من كمية مياه الرى ، مما يساهم في انتشارها بشكل كثيف في مختلف المناطق خاصة المناطق التي تعاني من الفقر المائي مثل جمهورية مصر العربية وبصفة خاصة المناطق الصحراوية ، مثل محافظة البحر الأحمر. يقوم المشروع بإستخدام التقنيات الحديثة فى الإنتاج الزراعى مثل توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وتحلية مياه الآبار فى إنتاج محصولى الخيار والفلفل الملون فى 10 صوب زراعية بمساحة 350 متر مربع للصوبة الواحدة بأبعاد 10 متر للعرض و35 متر للطول. بلغ إجمالى التكاليف الثابتة للمشروع 1.108366 مليون جنيه ، وإجمالى تكاليف التشغيل السنوية 200.125 ألف جنيه ، كما بلغت إجمالى الأيرادات السنوية 737 ألف جنيه . أوضحت نتائج البحث أن جميع المؤشرات المالية جاءت إيجابية ومشجعة ، حيث يتوقع أن يحقق المشروع عائداً بمعدل 40.82 % وهو يفوق سعر الفائدة السائد فى السوق والبالغ حوالى 16 % . كما أن المشروع سيكون قادراً على تغطية رأس المال المستثمر خلال 2.39 سنه فقط وذلك خلال 15 سنه كعمر أفتراضى للمشروع . تم إخضاع المشروع للتحليل المالى تحت الظروف غير المواتية كإنخافض الأيرادات ، أوإرتفاع إجمالى تكاليف المشروع سواء كانت تكاليف إستثمارية أو تكاليف تشغيل أو تكاليف الصيانة ، أو قصر فترة عمر المشروع حيث أظهرت المؤشرات المالية للمشروع نتائج إيجابية ومشجعة مما يستوجب الأستمرار فى قرار الأستثمار فى المشروع .

توصى الدراسة بتصميم برامج إرشادية للمزارعين فى مجالات الطاقة الشمسية وتحلية المياه وإستخدام الصوب الزراعية، وقيام الدولة بتحفيز القطاع الخاص للتوسع فى الإستثمار فى مجال الطاقة الشمسية وتحلية المياه،كماتوصى الدراسة بأن يقوم الإستثمار فى الصوب الزراعية على اساس نظام الزراعة التعاقدية.

1. مقدمة

1.1 أهمية الصوب الزراعية

تُعد قضية الغذاء من أهم القضايا التى تنال أهتمام كل الدول وخاصة الدول النامية، والتى تتميز بنمو السكان بمعدلات متزايدة تفوق معدلات نمو مواردها الزراعية. وفى ظل الصعوبات التى تواجه التنمية الزراعية فى جمهورية مصر العربية، الأمر الذى يستلزم ضرورة الأهتمام بالتوسع الزراعى الرأسى متمثلاً فى زيادة إنتاجية وحدة المساحة الأرضية وذلك لزيادة عرض المنتجات الزراعية بما هو متاح من الموارد الاقتصادية. لذا فقد أصبح أستخدام التكنولوجيا الحديثة فى الزراعة المصرية من أهم محاور التنمية الزراعية الرأسية . تشكل الصوب الزراعية مدخلا هاما للاستثمار الزراعي في مجال الإنتاج النباتي وخاصة محاصيل الخضر المنتجة في غير مواسم إنتاجها وذلك بفضل التقنيات الحديثة والمتطورة التي تعتمدها هذه الزراعات (أبوالعلا 2002)، حيث تعد الصوب الزراعية أحد وسائل رفع الكفاءة الاقتصادية لوحدتى الأرض والمياه حيث تتميز بالإنتاجية العالية مقارنة بالزراعة فى الحقل المكشوف (الفتيانى 2013) بالأضافة إلى أن الزراعة فى الصوب الزراعية تتغلب على موسمية الإنتاج وحماية المحاصيل من التقلبات المناخية، وكذلك رفع كفاءة استخدام المياه حيث توفر مابين 30 - 50 % من كمية مياه الرى (زكى 2010) ، مما يساهم في انتشارها بشكل كثيف في مختلف المناطق خاصة المناطق التي تعاني من الفقر المائي مثل جمهورية مصر العربية وبصفة خاصة المناطـــــــق الصحراوية ، مثل محافظة البحر الأحمر(Bishay 1986). والجدير بالذكر أن الزراعة تحت ظروف الصوب لها أهمية اقتصادية حيث تؤدي الي زيادة التوسع فى تطبيق التقنيات الفنية الحديثة للإنتاج ، بالإضافة إلى زيادة المعروض من المحاصيل الزراعية لمواجهة فترات الاختناق بين العروات لبعض المحاصيل مما يؤدى إلى توازن الأسعار. كما أن زيادة الإنتاج كماً ونوعاً لبعض محاصيل الخضر يؤدى إلى توفير الفرص لأحلال المحاصيل التقليدية فى المساحات التى كانت تشغلها تلك المحاصيل (شمس الدين 2011) .

2.1.مشكلة البحث

نظراً للمسئولية الكبيرة الملقاه على عاتق القطاع الزراعى المصرى والمتمثلة فى توفير الغذاء والكساء لأفراد المجتمع، وذلك فى ظل وجود عدد من التحديات منها الزيادة السكانية المستمرة ، والثبات النسبى للمساحة المزروعة، ومحدودية الموارد المائية، وضخامة الأستثمارات اللازمة للتوسع الزراعى الأفقى ، الأمر الذى يجعل زيادة الأهتمام بالتوسع الزراعى الرأسى ضرورة ملحة لزيادة الإنتاج الزراعى فى ظل هذه

التحديات القائمة . وبالتالى كان الإتجاه للزراعة المحمية بإعتبارها أحد وسائل التكثيف الزراعى لزيادة الإنتاج الزراعى لمواجهة زيادة الطلب على المنتجات الزراعية وتقليل الفجوة بين الإنتاج والأستهلاك وزيادة فرص تصدير هذه المحاصيل وبصفة خاصة خلال الموسم الشتوى ، وزيادة العائد من وحدة المساحة ووحدة المياه . وبالرغم من كل ماسبق إلا أن أنتشار الصوب الزراعية فى جمهورية مصر العربية لا يزال محدوداً.

3.1.هدف البحث

يستهدف البحث بصفة رئيسية تشجيع المستثمرين للدخول فى مجال إنتاج محاصيل الخضر بالصوب الزراعية فى المناطق الصحراوية الجديدة . كذلك تقديم دليل للإستثمار فى هذه المشاريع كدراسة جدوى استخدام تقنية الصوب الزراعية فى إنتاج بعض محاصيل الخضر مثل الخيار، والفلفل الملون (الحلو) كأداة فعالة فى منظومة السياسة الزراعية ، والتى يمكن أن تنتهجها الدولة لتحقيق أهدافها التوسعية فى مجال الإنتاج الزراعى ، ودعم التنمية الزراعية المستدامة، وذلك فى مناطق صحراوية تعانى من الفقر المائى وعدم توفر مصدر للطاقة كما هو الحال فى العديد من وديان محافظة البحر الأحمر. حيث تم اللجوء إلى إستخدام تقنية توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية وكذلك أستخدام تقنية تحلية مياه الآبار الجوفية لتوفير مياه الرى ولقد ركز البحث على منطقة وادى حوضين التابعة لمنطقة شلاتين بمحافظة البحر الأحمر.

2. الطريقة البحثية ومصادر البيانات

إعتمد البحث فى تحقيق أهدافه على أستخدام الأسلوب التحليلى الوصفى والذى يتناول وصف المتغيرات موضع الدراسة، وكذلك الأسلوب التحليلى الكمى من خلال استخدام المقاييس غير المخصومة لدراسة الجدوى مثل متوسط فترة الأسترداد Payback Period ، وكذلك أستخدام المقاييس المخصومة مثل نسبة العائد إلى التكاليف Benefit/Cost Ratio (B/C) ، وصافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية Net present Value (NPV) ، ومعدل العائد الداخلي Internal Rate Of Return (IRR) (الزنط 1992).

وأعتمد البحث فى تحقيق أهدافه على مصدرين للبيانات هما :

- البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من مصادرها المختلفة، مثل قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى، ومديرية الزراعة بالبحر الأحمر، والإدارة الزراعية بشلاتين، والجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، ومركز معلومات محافظة البحر الأحمر، بالإضافة إلى بعض المراجع العربية والإجنبية ومواقع الأنترنت ذات الصلة بموضوع البحث. ولقد تم أستخدام متوسط تكاليف وأسعار عامى 2017 ، 2018.
- البيانات الأولية التى تم الحصول عليها من خلال دراسة ميدانية تم إجراؤها لعينة من منتجى الخضر بمحافظة البحر الأحمر من خلال المقابلة الشخصية وفقاً لإستمارة أستبيان صممت لهذا الغرض .

3. النتائج البحثية ومناقشتها

موقع المشروع : وادي حوضين التابع لمدينة الشلاتين بمحافظة البحر الأحمر يعتبر أكبر الوديان بالمدينة وتبلغ مساحته حوالي 10768 كم^2. وتأتي تنمية هذا الوادي ضمن استراتيجية التوسع الأفقي في استصلاح الأراضي (وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى(2009)

الدراسة الفنية للمشروع :

يتكون المشروع من أربعة وحدات رئيسية تشمل (البئر الجوفى ، محطة الطاقة الشمسية ، محطة التحلية ، الصوبات الزراعية) ، ويبلغ العمر الأفتراضى للمشروع 15 سنه .

أولاً: البئر الجوفى : يعتبر وادي حوضين التابع لمدينة الشلاتين بمحافظة البحر الأحمر من المناطق الغنية بالمياه الجوفية إلا أن هنالك تفاوت كبير في درجة ملوحتها ما بين الماء العذب إلى الماء المتوسط الملوحة وصولا إلى الماء عالي الملوحة ، الأمر الذي استلزم معه التوجه نحو حفر الآبار والاعتماد على محطات تحلية المياه لتوفير الماء اللازم للزراعة. وقد تم حفر عدد خمس آبار أستكشافية وتراوح عمق الماء الأستاتيكى من 40 إلى 80 متر أى بمتوسط عمق 60 متر . وتراوحت درجة ملوحة مياه الآبار بمنطقة الدراسة بين 6 - 34 ألف جزء فى المليون ،(وزارة الزراعة 2019) وبلغ إجمالى تكلفة إنشاء البئر الجوفى بعمق حفر 85 متر حوالى 139.020 ألف جنيه . وتوضح بيانات الجدول رقم (1) تكاليف إنشاء البئر الجوفى .

ثانياً : محطة الطاقة الشمسية : تتمتع جمهورية مصر العربية بأشعاع شمسي مباشر تتراوح شدته مابين 2000 - 3200 ك.و.س/ م^2 / سنه من شمالها حتى جنوبها ، ويتراوح المتوسط اليومى لسطوع الشمس فى منطقة ساحل البحر الأحمر بين 9 - 11 ساعه/يوم ويتزايد عدد ساعات سطوع الشمس صيفاً ليبلغ أقصاه 12 ساعه/يوم خلال شهور يونيه، ويوليو، وأغسطس (الجهاز المركزى للتعبئة العامةة والإحصاء2015). ونظراً لطبيعة منطقة الدراسة وبعدها عن الشبكة الكهربائية العمومية وبالتالى تم تصميم وحدة طاقة شمسية تعمل وفقاً للنظام المنفصل عن الشبكة الكهربائية العمومية (off grid system) ، ويتم أستخدام تقنية الفوتو فولطية (P.V) والتي تستخدم لامتصاص الطاقة من الشمس وتحويل الضوء مباشرة إلى طاقة كهربائية ، بحيث يتم تجميع الطاقة عن طريق الخلايا التي تنتج الكهرباء باستخدام أشباه الموصلات مثل السليكون ، وتستخدم تلك الطاقة الناتجة بعد تحويلها إلى تيار متردد باستخدام عاكس التيار أو يتم تخزينها في البطاريات (محمد2012).

مكونات محطة الطاقة الشمسية :

1-**الألواح الشمسية :** وهى العنصر الذى يحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية ، ويتم تركيب ألواح من نوع المتعددة الكريستالات (بولى) حيث تناسب المناطق الحارة وتبلغ أبعاد اللوح الشمسى 90 سم × 110 سم ، كما تبلغ قدرة توليد الكهرباء للوح الشمسى الواحد 250 وات. ويبلغ إجمالى عدد الألواح الشمسية بمحطة توليد

جدول (1) : التكاليف الأستثمارية للبئر الجوفى بوادى حوضين التابع لمدينة الشلاتين بمحافظة البحر الأحمر

م	بيان	عدد الوحدات	سعر الوحدة (جنيه)	الإجمالى (جنيه)
1	أجرة الحفر	85 متر	225	19125
2	مواسير جسم البئر (10 بار ، قطر 11 بوصة)	85 متر	280	23800
3	مياه (لتسهيل عملية الحفر - جرار 20 م^3)	1	500	500
4	وش البئر(ما يظهر من البئر فوق سطح الأرض) : ماسورة (قطر 15 بوصة ، سمك 6 مم ، 1.5 متر) زلط أو سن (م^3) . أسمنت (شيكارة). مصنعية البناء .	 1.5 1 3	 400 200 65	 600 200 195 1500
5	أكراميه عمال الحفر			2000
6	مواسير سملس صب (قطر 4 بوصة لزوم تركيب طلمبة الأعماق)	60 متر	325	13500
7	كبل بحرى (يمد الطلمبة فى عمق البئر بالطاقة الكهربائية)	135 متر	180	24300
8	طلمبة أعماق (قدرة 10 حصان - 9 مراحل)	1		15000
9	خط المواسير الرابط بين طلمبة الأعماق ووش البئر (قطر 5 بوصة ، سمك 6 مم)	60 متر	300	18000
10	لوحة تشغيل كهربائية			6500
11	أجرة تركيب (طلمبة الأعماق ، المواسير ، لوحة التشغيل)			5000
12	أجرة نقل وتحميل			6800
13	مصاريف نثرية أخرى			2000
الإجمالى				**139020**

المصدر : بيانات الدراسة الميدانية ومتوسط أسعار 2017 ، 2018 .

الطاقة الكهربائية 44 لوح شمسى تكفى لتوليد 11 كيلو وات / ساعه.

2-حوامل التثبيت : هيكل التثبيت من الألومنيوم عالي الجودة ، ومستلزمات التثبيت المستخدمة في تركيب الحامل مصنوعة من الصلب المقاوم للصدأ (الاستانلس ستيل) ، ويتم التركيب بالمسامير مما يجعله سهل الفك والتركيب .

3.كابلات كهربائية .

4. محول التيار Inverter : وهو الجهاز المسئول عن تحويل التيار الكهربائى المتولد من تيار مستمر DC إلى تيار متردد AC لكى يناسب عمل الأجهزة التى يتم توصيلها عليه (وزارة الكهرباء والطاقة 2010-2017) .

وتم تصميم وحدة الطاقة الشمسية بقدرة 11 كيلو وات / ساعه لكى تتناسب قدرتها مع أحتياجات تشغيل البئر الجوفى ووحدة التحلية ، وقدر إجمالى تكلفة وحدة الطاقة الشمسية 280 ألف جنيه .

ثالثاً : محطة التحلية : حيث يتم تحلية مياه البئر الجوفى لأستخدامها فى رى الصوب الزراعية . وتتراوح درجة ملوحة مياه الآبار بمنطقة الدراسة بين 6 - 34 ألف جزء فى المليون ، وبلغت درجة تركيز الأملاح فى المياه بعد عملية التحلية 350 جزء فى المليون فقط .

وتتكون محطة التحلية من :

1. تانك بلاستيك : وهى مصنوعة من مادة البولى إيثلين وتكون ذات ثلاث طبقات ، وسعتها 10 ألاف لتر ، حيث يتم أستقبال المياه المالحة المستخرجة من البئر فيها ثم يتم ضخها إلى وحدة التحلية ، ثم يتم تخزين المياه المحلاه فى تانك أخر لحين أستخدامها فى الرى . وقد تم الوضع فى الأعتبار أن يتم ضخ المياه المالحة فى عدد واحد تانك ثم يتم ضخ المياه بعد التحلية فى عدد خمس تانك وذلك تحسباً لأى ظروف طارئه.

2. مضخة تغذية Feed pump .

3. مضخة حقن Injection pump .

4. مضخة ضغط عالى High pressure pump .

5. وحدة تناضح عكسى Reverse osmosis system

6. وحدة معالجة أولية Primary processing unit

7.وحدة معالجة نهائية Secondary processing unit .

8. لوحة كهرباء Electricity panel .

وقدر إجمالى تكلفة وحدة التحلية بمبلغ 300 ألف جنيه .

وتقدر إجمالى المساحة اللازمة لبئر الماء الجوفى ومحطة الطاقة الشمسية ومحطة التحلية وإقامة عدد 6 خزانات مياه حوالى 600 متر مربع .

رابعاً: الصوب الزراعية : يقوم المشروع على إنتاج محصولى الخيار والفلفل الملون (الحلو) خلال موسمين زراعيين الأول لإنتاج الخيار، والموسم الثانى لإنتاج الفلفل الملون ويتم زراعتها فى عدد 10 صوب بلاستيكية، حيث تبلغ مساحة الصوبة الواحدة 350 متر مربع بأبعاد (10 متر × 35 متر) وذلك بما يعادل إجمالى مساحة 3500 متر مربع، حيث يتم إقامة الصوب فى صفين متقابلين كل صف به 5 صوبات ويتم ترك مسافة 3.5 متر بين الصفين كممر لتسهيل عمليات تركيب الشبكة الخاصة بالرى والقيام بعملية التسميد و رش المبيدات ونقل وجمع المحصول، كما يتم ترك مسافة 1.5 متر بين كل صوبتين متجاورتين ، وبالتالى فإن إجمالى المساحة اللازمة لأقامة الصوب تبلغ حوالى 4200 متر مربع أى فدان واحد تقريباً . وتمرعمليات الزراعة

المحمية بعدة مراحل بدءً بتحضير الصوبة ومرورا بزراعة المحاصيل والتسميد والري والمكافحة .

- **تجهيز الصوبة :** قبل البدء ببناء الصوبة الزراعية يجب الانتباه إلى العوامل المؤثرة في اختيارالموقع والاتجاه المناسبين لتشييد الصوبة .

أ- الموقع : عند اختيار الموقع الأمثل لبناء الصوبة الزراعية يجب انتقاء المكان الذي يوفر اكبركمية من ضوء الشمس. ومن العوامل المؤثرة في ذلك طول النهار والضباب خلال فصل الشتاء والدخان والغبار الكثيف والظل المتشكل من الأبنية المرتفعة أوالتلال القريبة . هذا بالإضافة إلى توفر اليد العاملة وسهولة تأمينها وقربها من موقع المشروع ، وذلك بعد أختيار أرض ذات تربة جيدة الصرف ومستوية لتسهيل وإنجاح العمليات الزراعية (طاهر 2007).

ب- الاتجاه: إن الاتجاه الشمالي - الجنوبي للصوبة الزراعية يعتبر افضل من ناحية توزيع الضوء بشكل متجانس على كامل الصوبة. وكذلك فان هذا الاتجاه يعتبر الأفضل في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط بسبب سيطرة الرياح الشمالية الجنوبية اكثر من غيرها خلال السنة في هذه المناطق (وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى (2019).

وتشمل عناصر التكاليف مايلي :

أولاَ : التكاليف الثابتة :

أ- التكاليف الثابتة للبئر الجوفى ومحطة الطاقة الشمسية ومحطة التحلية : تبين بيانات الجدول رقم (2) إجمالى التكاليف الأستثمارية للبئر الجوفى وإقامة محطة الطاقة الشمسية وكذلك محطة تحلية المياه وإقامة عدد 6 خزانات مياه .

جدول (2): التكاليف الأستثمارية لبئر المياه ومحطة الطاقة الشمسية ومحطة التحلية .

البيان	القيمة بالجنيه
التكاليف الأستثمارية لبئر المياه ومحطة الطاقة الشمسية ومحطة التحلية وهى تشمل :	**815520**
1) البئر	139020
2) محطة الطاقة الشمسية	280000
3)محطة التحلية	300000
4) آلات ومعدات	20000
5) خزانات ومواسير ومحابس	76500

المصدر : بيانات الدراسة الميدانية ومتوسط أسعار عامى 2017 ، 2018.

ب- التكاليف الثابتة لإنشاء عدد عشرة صوب زراعية (10 × 35 متر) :

1- الهيكل الحديدى: وهوالهيكل الذى يلزم لاعطاء الصوبة الشكل المعروف لها وهو يتكون من مواسير طول الماسورة 13 متر وبعد الثنى ولفها تعطى شكل القوس والمسافة بين طرفيه 10 أمتار وهو الشكل الذى يعطى البعد المطلوب من عرض الصوبة وبالتالى فان الصوبة هنا تتكون من عدد 17 قوس قطر 1.5 بوصة وسمك القوس 3 مم وتحتوى ايضاً على عدد 34 وتد، وعدد واحد جسر طولى بقطر 3/4 بوصة وبنفس سمك القوس وتكلفه هذه الصوبة بالمواصفات السابقة يقدر بنحو 14500 جنيه. وهناك العديد من المواصفات الفنية للصوبه بهذا المقاس وتختلف فى السعر باختلاف المواصفات، وبالتالى تكون القيمة الاجمالية لعدد 10 صوب على النحو التالى :

عدد 10 صوب = 10 × 14500 جنيه = 145000 جنيه .

2-الغطاء البلاستيكى: يلزم لإنشاء صوبة زراعية بأبعاد (10 م × 35 م) رول بلاستيك مقاس 14متر× 45 متر وسمك 200 ميكرون معالج 10% ضد أشعة الشمس الفوق بنفسجية ويبلغ سعر الكيلو جرام 52.6 جنيه، والصوبة الواحدة يلزمها 136 كجم بلاستيك، فيكون اجمالى تكلفة الصوبة الواحدة 136 كجم × 52.6 جنيه = 7153.6 جنيه. وبالتالى تكون القيمة الاجمالية لعدد 10 صوب نحو 71536 جنيه علماً بأنه يتم تغيير الغطاء البلاستيك كل خمس سنوات وتضاف تكلفة تغييره ضمن التكاليف التشغيلية فى بداية العام السادس والعام الحادى عشر للتشغيل .

3- السلك المجلفن او كبل الشد بين الاقواس وبعضها: حيث يلزم للصوبة 30 كجم سلك حديد مجلفن بقطر 2 مم بسعر 21 جنيه للكيلو فيكون إجمالى تكلفة الصوبة 30 كجم × 21 جنيه = 630 جنيه للصوبة الواحدة . وبالتالى تكون القيمة الاجمالية لعدد 10 صوب نحو 6300 جنيه .

4- خيوط تسلق النباتات: وهى عبارة عن مجموعه من الدوبار أو الخيوط التى تلزم لتسلق النباتات عليها وعادة ما تربط من أعلى فى سلك أو كبل الشد المار على الاقواس وتحتاج الصوبة الى 12 كيلو جرام ويبلغ سعر الكيلو 13 جنيه فيكون اجمالى تكلفة الصوبة الواحدة 12 × 13 = 156 جنيه. وبالتالى تكون القيمة الاجمالية لعدد 10 صوب نحو 1560 جنيه .

5- الأبواب الخاصة بالصوب: غالباً ما تصنع من الحديد المجلفن ويوضع عليها البلاستيك لغلقها باحكام ويتكلف الباب الواحد ما يقرب من 200 جنيه فيكون اجمالى البابين لكل صوبة 400 جنيه وبالتالى تكون القيمة الاجمالية لعدد 10 صوب نحو 4000 جنيه .

6-أجرة تركيب الصوب: تتكلف أجرة تركيب الصوبة الواحدة 1000 جنيه تشمل تركيب الهيكل الحديدى وسلك الشد وتركيب البلاستيك والابواب وشبك الستائر الخاصة بالابواب وبالتالى تكون القيمة الاجمالية لعدد 10 صوب حوالي 10 ألاف جنيه.

7- أجرة الأشراف على التركيب: حوالي 300 جنيه للصوبة الواحدة لتبلغ حوالي 3000 جنيه لعدد 10صوب

8- أجرة نقل الصوب والبلاستيك : وهذا البند لابد من أن يتم ادراجه فى التكاليف الثابته لانه يتم نقلها من ورشة التصنيع أو المصنع الى أرض الموقع، ولذا فاننا نعتمد مبلغ تقريبى لاختلاف كل مشروع أو اختلاف المسافة بين ورش التصنيع وأرض المواقع المقام عليها المشروع لذا يخصص مبلغ 200 جنيه تقريبا للصوبة حيث ان المناطق الصحراوية تزيد فيها تكلفة النقل، وبالتالى تكون

جدول (3) : التكاليف الأستثمارية لإنشاء صوبة زراعية (10 متر × 35 متر) :

م	البيان	التكاليف (القيمة بالجنيه)
1	الهيكل الحديدى (المواسير والأوتاد المعدن)	14500
2	الغطاء البلاستيك = 52.6 جنيه × 136 كجم	7153.6
3	سلك أو كبل الشد بين الأقواس = 30 كجم × 21 جنيه	630
4	خيوط التسلق = 12 كجم × 13 جنيه	156
5	الأبواب = 2 باب × 200 جنيه	400
6	أجرة نقل	200
7	أجرة تركيب	1000
8	الأشراف على التركيب الصوب	300
9	شبكة الرى الداخلية	1000
10	أجرة تركيب شبكة الرى	75
	الإجمالى	**25414.6**

المصدر : جمعت وحسبت من خلال الدراسة الميدانية .

التكلفة الاجمالية لنقل 10 صوب نحو 2000 جنيه .

9- الأدوات والمعدات الخاصة بالأعمال اليومية فى المشروع: وهذه الادوات والمعدات تشمل المعدات الخاصة بالرش مثل مواتير الرش والرشاشات الظهرية ورشاشات الخرطوم الطويل وبعض الفئوس والكوارك المختلفة وكل ماسبق من معدات يعتمد له مبلغ 8000 جنيه لكل المتطلبات .

10- تحليل التربة والمياه: ويعتبر أول البنود التى يتم إجراؤها فى حالة الموافقة المبدئية على أرض المشروع حيث يتم عمل تحليل للتربة لأنه من الأمور الهامة للوقوف على محتواها من العناصر وتحديد وعمل برامج التسميد وأيضا معرفة تركيز الاملاح بالمياه الجوفية ومحتواها من العناصر وتكلفة هذا البند 500 جنيه .

11- شبكة الرى للمساحة محل الدراسة: يلزم اعتماد مبلغ 1000 جنيه عن كل صوبة حسب المواصفات الفنية الخاصة بتركيب شبكة الرى بالتنقيط للمساحة محل الدراسة فيكون الاجمالى مبلغ وقدرة 1000 جنيه × 10 صوب = 10000 جنيه. وتتضمن هذة المبالغ خراطيم الرى بالتنقيط ومواسير الخطوط الرئيسية والمحابس الرئيسية والفرعيه ومتطلباتها الثانوية.

12- أجرة تركيب شبكة الرى: حيث يتطلب توفير مبلغ 75 جنيه عن كل صوبة كأجرة تركيب للشبكة مما يستدعى اعتماد مبلغ اجمالى يساوى 75 جنيه × 10 صوب = 750 جنيه للتركيب للمساحة الخاصة بالموقع المقام علية الصوب .

13- سمادة خاصة بشبكة الرى: حيث يلزم توفير سمادة لا تقل سعتها عن 250 لتر تتكلف بالتقريب فى حدود 1200 جنيه شامله أجرة التركيب ومستلزمات السمادة .

14- أستراحة للعمال: حيث يستلزم اعداد استراحة صغيرة للعمال لذا يتم اعتماد مبلغ لهذا البند كرقم تقديرى فى حدود 4000 جنيه تحت تصرف هذا البند .

15- مخزن للآلات والمعدات والمهمات الزراعية: وذلك لتخزن الآلات والمعدات والأسمدة والمبيدات ومختلف المهمات الزراعية الخاصة بالصوب، وذلك بمساحة فى حدود 40 متر مربع، لذا يتم اعتماد مبلغ لهذا البند فى حدود 25000 جنيه . ومن ثم بلغت التكاليف الثابتة لإنشاء الصوبة الواحدة 25414.6 جنيه. وعليه تبلغ القيمة الاجمالية للتكاليف الثابتة لعدد عشرة صوب زراعية حوالي 254.146 ألف جنيه. ويضاف إلى هذا المبلغ ما يلى : تحليل التربة 500 جنيه ، أدوات ومعدات 8000 جنيه ، سمادة 250 لتر 1200 جنيه ، أستراحة للعمال 4000 جنيه ، مخزن للآلات والمعدات 25000 جنيه ، وبالتالى بلغت إجمالى هذه التكاليف 292.846 ألف جنيه .

إجمالى التكاليف الثابتة للمشروع

وهى التكاليف التى سيتم سدادها مرة واحدة طوال عمر المشروع ، وهى الأصول التى تكلفتها حوالى 1.108366 مليون جنيه .

مخصص إهلاك رأس المال الثابت

وهو عبارة عن قيمة التكاليف الثابتة مقسومة على عدد سنوات عمر المشروع. وبالتالى فإن مخصص إهلاك رأس المال الثابت = 1108366 ÷ 15 سنه = 73891 جنيه . ويتم إدراج هذا المبلغ سنوياً ضمن التكاليف التشغيلية للمشروع للمساهمة فى استرداد رأس المال بعد إنتهاء الفترة التقديرية لعمر المشروع والتى تبلغ 15 سنة .

ثانياً: التكاليف المتغيرة :

1- التكاليف التشغيلية لمحطة الطاقة الشمسية : يبلغ العمر الأفتراضى لمحطة الطاقة الشمسية حوالى 15 سنه، ونظراً لأن الخلايا الشمسية مضادة للمياه ولاتقل كفائتها كثيراً مع الأتربة فإن صيانة الألواح الشمسية تنحصر فى القيام بعملية غسيل دورى للألواح الشمسية بالمياه. أما بالنسبة لجهاز الأنفرتر المسئول عن تحويل التيار الكهربى من تيار مستمرDC إلى تيار متردد AC فإن عمره الأفتراضى يبلغ 10 سنوات وبالتالى فإنه يتم تغييره فى بداية العام الحادى عشر لتشغيل المشروع وتبلغ تكلفته جهاز الأنفرتر قدرة 11 ك/وات ساعه حوالى 45 ألف جنيه .

جدول (4) : التكاليف التشغيلية لمحطة الطاقة الشمسية .

م	البيان	القيمة بالجنيه
1	**تكلفة التشغيل والصيانة السنوية**	**5000**
2	**تكلفة تغيير الأنفرتر كل 10 سنوات**	**45000**
3	**العمر الأفتراضى للمحطة**	**15 سنه**

المصدر : بيانات الدراسة الميدانية

2- التكاليف التشغيلية لمحطة التحلية : يبلغ العمر الأفتراضى لمحطة تحلية المياه حوالى 15 سنه ، ويتم التعاقد مع الشركة الموردة لمحطة التحلية على صيانة المحطة ويتم تخصيص مبلغ 6000 جنيه سنوياً لهذا الغرض. أما بالنسبة للغشاء Membrane فإن عمره الأفتراضى يبلغ 5 سنوات وبالتالى فيتم تغييره فى بداية العام السادس ثم فى بداية العام الحادى عشر لتشغيل المشروع وتبلغ تكلفة تغييره فى كل مرة حوالى 1000 جنيه .

جدول (5) : التكاليف التشغيلية لمحطة التحلية .

م	البيان	القيمة بالجنيه
1	تكلفة التشغيل والصيانة السنوية	6000
2	تكلفة تغيير وحدات الغشاء Membrane كل 5 سنوات	1000
3	العمر الأفتراضى	15 سنه

المصدر : بيانات الدراسة الميدانية .

3- التكاليف التشغيلية لعدد عشرة صوب زراعية :

أ- ايجار الارض :

تبلغ إجمالى المساحة المخصصة للصوب حوالي فدان تقريبا ، كما يتطلب المشروع توفير مساحات أخرى تقدر بحوالى 1000 متر مربع أى 1/4 فدان تقريباً لأقامة البئر الجوفى وعدد 6 خزانات للمياه سعة 10 ألاف لتر ومحطة الطاقة الشمسية ومحطة التحلية ومساحة لأرض المشتل ومخزن للمعدات والآلات وأستراحة للعمال وتقدر القيمة الإيجارية للفدان 6000 جنيه بالمواصفات السابقة بالاراضي الصحراوية وبالتالى فإن إجمالى القيمة الايجارية للموقع = 1.25 فدان × 6000 جنيه = 7500 جنيه سنوياً للمشروع .

ب-العمليات الزراعية :

1- عملية تخطيط ارض الصوب: وهذه العملية هى تمهيد مرقد البذرة لتناسب زراعتها وشتل الشتلات اللازمة لكل عروة وهى يقصد بها هنا عملية تخطيط ارض الصوب تمهيدا لوضع السماد العضوى بها ويلزم لكل 3 صوب عامل واحد كل يوم الامر الذى يتطلب عدد 3.25 يومية عمال لهذا البند ويومية العامل 150 جنيه فيكون الاجمالى لهذا البند مبلغ 3.25 × 150 = 487.5 جنيه.

2- عملية توريد السماد العضوى: يلزم للصوبة الواحدة 2 متر مكعب سماد بلدى أو كمبوست يقدر سعر المتر المكعب الواحد 225 جنيه وبالتالى تقدر قيمته بحوالى 450 جنيه/م^3 فيكون لدينا عدد 10 صوبة مضروباً فى تكلفة سماد الصوبة الواحدة 450 جنيهاً بقيمة إجمالية 4500 جنيه .

3-أجور عمالة لتوزيع السماد العضوى فى خطوط: عبارة عن اجرة العمال عن توزيع ووضع السماد العضوى فى خطوط الزراعة تمهيدا للترديم عليها ويلزم لكل عدد 5 صوب عامل واحد بأجر يومى 150 جنيه وبذلك يلزم مبلغ إجمالى يساوى عدد 2 عامل × 150 جنيه = 300 جنيه .

4- أسمدة ومبيدات: هذا البند يستلزم توفير مبلغ وقدره 1550 جنيه للصوبة الواحدة على مدار الموسم الواحد و هى عبارة عن اسمدة كيماوية (نترات النشادر وسوبر فوسفات الكالسيوم وسلفات المغنيسيوم وغيرها) ومخصبات زراعية ومبيدات وخلافة ، الأمر الذى يتطلب اعتماد مبلغ وقدرة 15500 جنيه لعدد عشر صوب .

5- أجرة خلط وتوزيع الاسمدة الكيماوية مع السماد العضوى : وهذا البند عبارة عن قيمة أجر العمال التى تلزم لخلط الاسمدة الكيماوية وتوزيعها فى خطوط الزراعة داخل الصوب على السماد العضوى وخلطها به ومن ثم الترديم عليها ويلزم لكل عدد 3 صوب يومية عامل وبالتالى يكون لدينا عدد 3.25 يومية عامل × 150 جنيه فيكون المبلغ المطلوب هو 487.5 جنيه .

6- توريد البذور اللازمة للزراعة :

محصول الخيار: نحتاج للزراعة فى كل صوبة حوالي 800 بذرة لكل صوبة ، وسعر البذرة الواحدة حوالى 2.1 جنيه فيكون الاجمالى لعدد 10 صوب زراعية عبارة عن حاصل ضرب 10 صوب × 800 بذرة × 2.1 جنيه = 16800 جنيه وذلك لمحصول الخيار .

محصول الفلفل الملون : نحتاج للزراعة فى كل صوبة حوالي 800 بذرة لكل صوبة ، وسعر البذرة الواحدة حوالى 2.5 جنيه فيكون الاجمالى لعدد 10 صوب زراعية عبارة عن حاصل ضرب 10 صوب × 800 بذرة × 2.5 جنيه = 20000 جنيه وذلك لمحصول الفلفل الملون .

7-أجرة تحضين البذور بالمشتل: ويلزم لكل 200 بذرة عدد 1 صينية فوم Foam للتحضين بها فى المشتل حيث تبلغ أجرة تحضين الصينية الواحدة 20 جنيه. ويلزم لزراعة عدد 10 صوب عدد شتلات = 800 شتلة × 10 صوب أى حوالي 8000 شتله ، ثم يتم قسمة 8000 شتلة ÷ 200 = 40 صينية فوم. ويكون المبلغ المطلوب حاصل ضرب 40 صينية × 20 جنيه = 800 جنيه .

8-أجرة زراعة الشتلات بأرض الصوب: بعد الانبات واستلام البذور من المشتل على هيئة شتلات فيلزم زراعتها بالصوب وهذا البند يجب توفير عامل لكل 5 صوانى شتله وهذا يتطلب أجر يومى لعدد 8 عامل × 150 جنيه = 1200 جنيه

9- أجور عمال دائمون :

- **محصول الخيار:** تحتاج كل 5 صوب عامل دائم للمباشرة اليومية ومتابعة جميع العمليات الخاصة بالصوب من تقليم وتربية ومكافحة ولذا فانه يجب توفير عدد 2 عمال دائمون يقوموا بجميع العمليات الخاصة بالموقع بما فيها الجمع ايضا، حيث تبلغ أجرة العامل الواحد 2000 جنيه شهرياً فيكون الاجمالى المطلوب فى الشهر 2 عامل × 2000 جنيه = 4000 جنيه شهرياً ولمدة تبلغ فى المتوسط 4 شهور عمل للموسم ، الأمر الذى يعتمد له مبلغ وقدرة 4000 جنيه × 4 شهور = 16000 جنيه فى الموسم الزراعى .
- **محصول الفلفل الملون:** تحتاج كل عدد 5 صوب عامل

دائم للمباشرة اليومية ومتابعة جميع العمليات الخاصة بالصوب من تقليم وتربية ومكافحة ولذا فانه يجب توفير عدد 2 عمال دائمون يقومان بجميع العمليات الخاصة بالموقع بما فيها الجمع ايضا، حيث تبلغ أجرة العامل الواحد 2000 جنيه فيكون الاجمالى المطلوب فى الشهر 2 عامل × 2000 جنيه = 4000 جنيه شهرياً ولمدة تبلغ فى المتوسط 7 شهور عمل للموسم الأمر الذى يعتمد له مبلغ وقدرة 4000 جنيه × 7 شهور = 28000 جنيه فى الموسم الزراعى .

10-اشراف فنى وزراعى: ويلزم للمشروع مهندس او مشرف زراعى يكون ملم بجميع أمور الزراعة فى الصوب لا يقل راتبه مع الخبرة عن 3000 جنيه شهرياً كما يلى :

- محصول الخيار : تبلغ القيمة علي مدار الموسم الواحد نحو 3000 جنيه/شهر × 4 شهور للموسم = 12000 جنيه .
- محصول الفلفل الملون : تبلغ القيمة علي مدار الموسم الواحد نحو3000 جنيه/شهر × 7 شهور للموسم = 21000 جنيه .

11- صناديق التعبئة والتغليف المصنوعة من ورق الكرتون: وهذا البند يتوقف على كمية الانتاج ونظرا لتوقع انتاج ما يقرب من 60 طن للخيار وحوالي 64 طن للفلفل الملون فانه يلزم توريد عدد من صناديق الكرتون الخاصة بالتعبئة يختلف حسب المحصول كما يلى:

محصول الخيار : تبلغ تكلفة صناديق الكرتون نحو 1500 جنيه لإنتاج عشرة صوب .

محصول الفلفل الملون : تبلغ تكلفة صناديق الكرتون نحو 1900 جنيه لإنتاج عشرة صوب .

12-أجرة نقل المحصول الى السوق: يختلف تقدير تكاليف النقل وفقا لحجم الإنتاج وكذلك بعد أو قرب السوق عن مكان الانتاج الكائن به المشروع حيث يقترح أن يتم التسويق فى أحدى مدن (الشلاتين ، مرسى علم ، القصير ، سفاجا ، الغردقة) ، لذا يعتمد مبلغ تقريبى يختلف وفقا للمحصول كما يلى :

-محصول الخيار : تبلغ القيمة نحو 8500 جنيه لعدد عشرة صوب زراعية.

-محصول الفلفل الملون : تبلغ القيمة نحو 10000 جنيه لعدد عشرة صوب زراعية.

وبالتالى تبلغ إجمالى مصاريف التشغيل الإجمالية لكل محصول بالدورة الإنتاجية كما يلى :

-محصول الخيار = 80.575 ألف جنيه وذلك لعدد عشرة صوب .

-محصول الفلفل الملون = 108.550 ألف جنيه وذلك لعدد عشرة صوب .

ثالثاً : إيرادات المشروع :

تتحقق الإيرادات من بيع محصولى الخيار والفلفل الملون كما بالجدول رقم (6) حيث يتبين ما يلى :

1-محصول الخيار : يبلغ متوسط انتاج النبات الواحد نحو 7.5 كجم ، كل صوبة تحتوي علي 10 خطوط بكل خط 80 نبات لتبلغ عدد النباتات بالصوبة 800 نبات في عدد 10 صوب يبلغ عدد النباتات حوالي 8000 نبات فيكون لدينا انتاج يبلغ نحو 7.5 كجم × 8000 نبات = 60000 كجم اى ما يعادل 60 طن خيار ومتوسط سعر البيع على مدار العام لاسعار السوق 3.75 جنيه .

اجمالى عائد محصول الخيار هو 60000 كجم × 3.75 جنيه/كجم = 225 ألف جنيه .

2-محصول الفلفل الملون : يبلغ متوسط انتاج النبات الواحد نحو 8 كجم كل صوبة تحتوي علي 10 خطوط بكل خط 80 نبات لتبلغ عدد النباتات بالصوبة 800 نبات في عدد 10 صوب يبلغ عدد النباتات حوالي 8000 نبات فيكون لدينا انتاج يبلغ نحو 8 كجم × 8000 نبات = 64000 كجم اى ما يعادل 64 طن فلفل ملون ومتوسط سعر البيع على مدار العام 8 جنيه .

اجمالى عائد محصول الفلفل الملون هو 64000 كجم × 8 جنيه/كجم = 512 ألف جنيه .

رابعاً : المؤشرات المالية لدراسة الجدوى :

تم أستخدام معايير صافى القيمة الحالية ونسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية ومعدل العائد الداخلى وهى من معايير الربحية القائمة على الخصم ، ويقبل المشروع فى حالة أن صافى القيمة الحالية يكون قيمة موجبة ويعنى أن المشروع قادر على تحقيق تدفقات نقدية موجبة ، وأن نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية تكون أكبر من الواحد الصحيح ، وأن معدل العائد الداخلى للمشروع يتعدى تكلفة الفرصة البديلة والتى تعكسها سعر الفائدة على ودائع رأس المال والمقدرة بنحو 16 %. (البنك المركزى المصرى ، أعداد مختلفة) أما المعيار الرابع فهو متوسط فترة الأسترداد ويعكس الفترة الزمنية التى يغطى فيها المشروع التكاليف الأستثمارية من خلال المجموع التراكمى لصافى التدفقات النقدية. ويقبل المشروع فى حالة أن فترة الأسترداد تغطى التكاليف الأستثمارية فى فترة قصيرة مقارنة مع نظيرتها فى المشاريع المماثلة (عطية،1996) ويتم قياس المؤشرات الأربعة كما يلى:

جدول (6) : التدفق النقدى السنوى من الصوب الزراعية .

م	البيان	القيمة بالألف جنيه
1	**محصول الخيار = 6000 كجم × 10 صوب × 3.75 جنيه/كجم**	**225**
2	**محصول الفلفل الملون = 6400 كجم × 10 صوب × 8 جنيه/كجم**	**512**
	الإجمالى سنوياً	**737**

المصدر : بيانات الدراسة الميدانية ومتوسط أسعار عامى 2017 ، 2018 .

- **صافى القيمة الحالية Net Present Value (NPV)**

$$NPV = \sum PVB - \sum PVC$$

حيث NPV = صافى القيمة الحالية .

PVB = القيمة الحالية للإيرادات .

PVC = القيمة الحالية للتكاليف .

- **نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية Benefit/ Cost Ratio (B/C) :**

Benefit/ Cost Ratio = PVB / PVC

حيث PVB = القيمة الحالية للإيرادات .

PVC = القيمة الحالية للتكاليف .

-معدل العائد الداخلى (IRR) Internal Rate return

$$IRR = r_1 + (r_2 - r_1)(NPV_1) / (NPV_1 – NPV_2)$$

حيث IRR = معدل العائد الداخلى .

r_1 = سعر الخصم الأدنى

r_2 = سعر الخصم الأعلى

NPV_1 = صافى القيمة الحالية عند سعر الخصم الأدنى .

NPV_2 = صافى القيمة الحالية عند سعر الخصم الأعلى .

-فترة استرداد رأس المال (CPBP) Capital Pay Back = إجمالى التكاليف الأستثمارية / متوسط الربح السنوى (Georgakellos2009).

وتشير بيانات الجدول رقم (7) إلى المؤشرات المالية لمشروع إنتاج محصولى الخيار والفلفل الملون بالصوب الزراعية بمنطقة الدراسة بمحافظة البحر الأحمر بأستخدام تقنية الطاقة الشمسية فى تحلية مياه الآبار ، وذلك عند معدل خصم 18 % حيث تبين ما يلى :

-بلغ صافى القيمة الحالية Net Present Value (NPV) حوالى 980.958 ألف جنيه ، مما يشير إلى جدوى الاستثمار فى هذا النشاط .

-بلغت نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية Benefit/ Cost Ratio (B/C) نحو 1.46 أى أكبر من الواحد الصحيح وهو ما يدل على جدوى الاستثمار للمشروع .

-بلغ معدل العائد الداخلى Internal Rate return (IRR) نحو 40.82 % أى يزيد عن متوسط سعر الفائدة السائد والبالغ نحو 16 % مما يؤكد جدوى الاستثمار فى المشروع .

بلغت فترة استرداد رأس المال Capital Pay (CPBP) Back نحو 2.39 سنه مما يشير إلى إمكانية تغطية رأس المال المستثمر فى خلال عامين وخمسة أشهر فقط .

خامساً : تحليل الحساسية Sensitivity Analysis

إن من بين مزايا التحليل المالي للمشروع إمكانية إستخدامه لإختبار جدوي المشروع إذا إختلفت الظروف عند التنفيذ عن التوقعات التي تمت عند التخطيط للمشروع ، ويتم ذلك بإعادة إجراء التحليل للتعرف علي ما يمكن أن يحدث في ظل الظروف المتغيرة التي تواجه المشروع ، ولمعظم المشروعات حساسية للتغير في التكاليف أوالإيرادات أو الجانبين معاً . ويستخدم تحليل الحساسية لقياس التغيرات التي تطرأ علي المؤشرات المالية لجدوي المشاريع السابق الإشارة إليها نتيجة التوقعات بحدوث تغير في تكاليف المشروع أو في سعر المنتج الذي ينتجه المشروع وبالتالى إيراد المشروع أو نتيجة لقصر فترة الأستثمار فى المشروع عن العمر الأفتراضى المحدد .

أ- الحساسية للزيادة في التكاليف:

تبين من بيانات جدول (7) أن المشروع يستطيع أن يتحمل أرتفاع إجمالى التكاليف سواء التكاليف الإستثمارية أو تكاليف التشغيل والصيانة بنسبة 45 % مع ثبات الإيرادات. حيث تبين أن مؤشرات التحليل المالي للمشروع تظل مشجعة للمستثمرين للقيام بهذا المشروع، فقد بلغ صافي القيمة الحالية التي يحققها 14.827 ألف جنيه، كما أن نسبة المنافع الحالية إلي التكاليف الحالية أكبر من الواحد الصحيح وتبلغ نحـــــو 1.005 ، هذا بالإضافة إلي أن معدل العائد الداخلي قد بلغ 18.26 % ، وبالنسبة لمعيار فترة إسترداد رأس المال المستثمر فقد بلغ 4.73 سنه ، مما يشير إلي أن المشروع ما زال ذو جدوي إقتصادية.

ب- الحساسية لإنخفاض الإيرادات :

كثيراً ما قد تتغير الأسعار بعد تنفيذ المشروع عن الأسعار المتوقعة عند تقييم جدوي المشروع وبالتالي تؤثر علي قيمة إيرادات المشروع ، لذا فقد تم إعادة التحليل في حالة إنخفاض الأسعار المستقبلية لمنتجات المشروع مع ثبات تكاليف المشروع ، حيث تبين من بيانات جدول (7) أن المشروع يستطيع أن يتحمل إنخفاض في الإيرادات بنسبة تصل إلى 31 % ، حيث تبين أن صافي القيمة الحالية التي يحققها المشروع موجبة وتبلغ حوالي 11.304 ألف جنيه ، كما أن نسبة المنافع الحالية إلي التكاليف الحالية أكبر من الواحد الصحيح وتبلغ نحو 1.005، هذا بالإضافة إلي أن معدل العائد الداخلي قد بلغ 18.29 % ، وبالنسبة لمعيار فترة إسترداد رأس المال المستثمر فقد بلغ 4.73 سنه ، مما يشير إلي أن تلك الأنشطة ذات جدوي إقتصادية.

ج- الحساسية لزيادة التكاليف وإنخفاض الإيرادات :

حيث يتم إختبار مدي حساسية المشروع للزيادة في إجمالى تكاليف المشروع بالإضافة إلى الإنخفاض في الإيرادات ، حيث تبين من جدول (7) أن جميع المؤشرات المالية لجدوى المشروع تظل إيجابية ومشجعة فى حالة زيادة إجمالى التكاليف بنسبة 22 % وإنخفاض إيرادات المشروع أيضاً بنسبة 16%. حيث تبين أن صافي القيمة الحالية التي يحققها المشروع سوف تظل موجبة حيث بلغت نحو 8.161 ألف جنيه. كما أن نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية سوف تزيد عن الواحد الصحيح حيث بلغت 1.003 ، هذا بالإضافة إلي إن معدل العائد الداخلي قد بلغ 18.17 % ، وبالنسبة لمعيار فترة إسترداد رأس المال المستثمر فقد بلغ 4.75 سنه ، مما يشير إلي أن هذا النشاط ما زال مشجع للأستثمار تحت هذه الظروف .

د- الحساسية لقصر عمر المشروع :

تبين من بيانات جدول (7) أن المشروع يتحمل إختزال فترة الأستثمار من 15 سنه إلى 7 سنوات فقط ، حيث تظل المؤشرات المالية لجدوى المشروع إيجابية ومشجعة ، حيث تبين أن صافي القيمة الحالية التي يحققها المشروع موجبة وتبلغ حوالي 155.904 ألف جنيه ، كما أن نسبة المنافع الحالية إلي التكاليف الحالية أكبر من الواحد الصحيح وتبلغ نحو 1.08، هذا بالإضافة إلي أن معدل العائد الداخلي قد بلغ 24.41 % ، وبالنسبة لمعيار فترة إسترداد رأس المال المستثمر فقد بلغ 2.93 سنه .

جدول (7) : ملخص مؤشرات التحليل المالى لدراسة جدوى المشروع.

ظروف التقييم / مؤشرات التحليل المالى	بدون تغيرات	تحليل الحساسية			
		زيادة التكاليف 45 %	إنخفاض الإيراد 31 %	زيادة التكاليف 22 % وإنخفاض الإيراد 16 %	أختزال عمر المشروع إلى 7 سنوات
صافى القيمة الحالية (ألف جنيه)	980.958	14.827	11.304	8.161	155.904
نسبة المنافع الحالية / التكاليف الحالية (%)	1.46	1.005	1.005	1.003	1.08
معدل العائد الداخلى(%)	40.82	18.26	18.29	18.17	24.41
فترة الأسترداد (سنه)	2.39	4.73	4.73	4.75	2.93

تم أستخدام متوسط سعر الخصم لعامى 2016/2017 ، 2017/2018 والمقدر بنحو 18 % .

المصدر : نتائج تحليل بيانات الدراسة الميدانية بأستخدام برنامج Excel .

التوصيات :

-الصوب الزراعية وجدواها الأقتصادية.

-قيام هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بتصميم ونشر برامج أرشادية لأهمية أستخدام تقنية الطاقة الشمسية لتوفير الطاقة الكهربائية وبصفة خاصة لخدمة المناطق الصحراوية البعيدة عن الشبكة العمومية للكهرباء .

-قيام وزارة الرى والموارد المائية بنشر الوعى تجاه إستخدام تقنية تحلية مياه الآبار فى المناطق الصحراوية والساحلية .

- قيام الدولة بجذب وتحفيز القطاع الخاص للأستثمار فى مجال الطاقة الشمسية وتحلية المياه .

-قيام البنك الزراعى المصرى بتوفير قروض ميسرة لغرض إنشاء الصوب الزراعية .

-جذب المستثمرين وشباب الخرجين للتوسع فى إستخدام تقنية الصوب الزراعية وبصفة خاصة فى المناطق الصحراوية .

-يفضل أن يقوم الأستثمار فى الصوب الزراعية على أساس نظام الزراعة التعاقدية .

الملاحق

جدول (1) : التحليل المالى للتدفقات النقدية الخارجة والداخلة لمشروع إنتاج محصولى الخيار والفلفل الملون من فدان صوب بأستخدام تقنيات الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية وتحلية مياه الآبار على مدى 15 سنه

البيان	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	الإجمالى
التدفقات النقدية الخارجة																
التكاليف الأستثمارية	1108366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
تكاليف التشغيل	0	200125	200125	200125	200125	271661	201125	200125	200125	200125	271661	246125	200125	200125	200125	
الأهلاك	0	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	
إجمالى التدفقات النقدية الخارجة	1108366	274016	274016	274016	274016	345552	275016	274016	274016	274016	345552	320016	274016	274016	274016	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة عند معدل خصم 18 %	939293	196794	166774.6	141334	119775	128003	86334	72899	61779	52355	55951	43912	31865	27004	22885	2146958
التدفقات النقدية الداخلة																
إجمالى التدفقات النقدية الداخلة	0	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة عند معدل خصم 18 %	0	529302	448561	380136	322149	273008	231363	196070	166161	140815	119334	101131	85704	72631	61551	3127916
صافى التدفقات النقدية	-1108366	462984	462984	462984	462984	391448	461984	462984	462984	462984	391448	416984	462984	462984	462984	
القيمة الحالية لصافى التدفقات النقدية عند معدل خصم 18 %	-939293	332508	281786	238802	202375	145005	145028	123171	104383	88460	63383	57218	53839	45627	38667	980958

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات البحث بأستخدام برنامج Excel .

جدول (2) : تحليل الحساسية لزيادة التدفقات النقدية الخارجة (التكاليف) بنسبة 45 % على المؤشرات المالية لمشروع إنتاج محصولى الخيار والفلفل الملون من فدان صوب بأستخدام تقنيات الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية وتحلية مياه الآبار على مدى 15 سنه

البيان	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	الإجمالى
التدفقات النقدية الخارجة																
التكاليف الأستثمارية	1607131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
تكاليف التشغيل	0	290181	290181	290181	290181	393908	291631	290181	290181	290181	393908	356881	290181	290181	290181	
الأهلاك	0	107142	107142	107142	107142	107142	107142	107142	107142	107142	107142	107142	107142	107142	107142	
إجمالى التدفقات النقدية الخارجة	1607131	397323	397323	397323	397323	501050	398773	397323	397323	397323	501050	464023	397323	397323	397323	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة عند معدل خصم 18 %	1361975	285351	241823	204935	173674	185605	125185	105703	89579	75914	81130	63673	46204	39156	33183	3113089
التدفقات النقدية الداخلة																
إجمالى التدفقات النقدية الداخلة	0	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	737000	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة عند معدل خصم 18 %	0	529302	448561	380136	322149	273008	231363	196070	166161	140815	119334	101131	85704	72631	61551	3127916
صافى التدفقات النقدية	-1607131	339677	339677	339677	339677	235950	338227	339677	339677	339677	235950	272977	339677	339677	339677	
القيمة الحالية لصافى التدفقات النقدية عند معدل خصم 18 %	-1361975	243951	206738	175202	148476	87403	106178	90367	76582	64900	38205	37458	39500	33475	28368	14827

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات البحث بأستخدام برنامج Excel .

جدول (3) : تحليل الحساسية لإنخفاض التدفقات النقدية الداخلة (الإيرادات) بنسبة 31 % على المؤشرات المالية لمشروع إنتاج محصولى الخيار والفلفل الملون من فدان صوب بأستخدام تقنيات الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية وتحلية مياه الآبار مدى 15 سنه

البيان	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	الإجمالى
التدفقات النقدية الخارجة																
التكاليف الأستثمارية	1108366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
تكاليف التشغيل	0	200125	200125	200125	200125	271661	201125	200125	200125	200125	271661	246125	200125	200125	200125	
الأهلاك	0	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	73891	
إجمالى التدفقات النقدية الخارجة	1108366	274016	274016	274016	274016	345552	275016	274016	274016	274016	345552	320016	274016	274016	274016	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة عند معدل خصم 18 %	939293	196794	166775	141334	119775	128003	86334	72899	61779	52355	55951	43912	31865	27004	22885	2146958
التدفقات النقدية الداخلة																
إجمالى التدفقات النقدية الداخلة	0	508530	508530	508530	508530	508530	508530	508530	508530	508530	508530	508530	508530	508530	508530	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة عند معدل خصم 18 %	0	365218	309507	262294	222283	188376	159640	135288	114651	97162	82341	69780	59136	50115	42470	2158262
صافى التدفقات النقدية	-1108366	234514	234514	234514	234514	162978	233514	234514	234514	234514	162978	188514	234514	234514	234514	
القيمة الحالية لصافى التدفقات النقدية عند معدل خصم 18 %	-939293	168424	142732	120960	102508	60372	73306	62390	52873	44807	26389	25868	27271	23111	19586	11304

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات البحث بأستخدام برنامج Excel .

جدول (4) : تحليل الحساسية لزيادة التدفقات النقدية الخارجة بنسبة 22 % وإنخفاض التدفقات النقدية الداخلة بنسبة 16 % على المؤشرات المالية لمشروع إنتاج محصولى الخيار والفلفل الملون من فدان صوب بأستخدام تقنيات الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية وتحلية مياه الآبار على مدى 15 سنه.

البيان	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	الإجمالى
التدفقات النقدية الخارجة																
التكاليف الأستثمارية	1352207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
تكاليف التشغيل	0	244153	244153	244153	244153	331426	245373	244153	244153	244153	331426	300273	244153	244153	244153	
الأهلاك	0	90147	90147	90147	90147	90147	90147	90147	90147	90147	90147	90147	90147	90147	90147	
إجمالى التدفقات النقدية الخارجة	1352207	334300	334300	334300	334300	421573	335520	334300	334300	334300	421573	390420	334300	334300	334300	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة عند معدل خصم 18 %	1145938	240089	203465	172428	146125	156164	105328	88936	75370	63873	68261	53573	38875	32945	27919	2619289
التدفقات النقدية الداخلة																
إجمالى التدفقات النقدية الداخلة	0	619080	619080	619080	619080	619080	619080	619080	619080	619080	619080	619080	619080	619080	619080	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة عند معدل خصم 18 %	0	444614	376791	319315	270606	229327	194345	164699	139575	118284	100241	84950	71991	61010	51703	2627450
صافى التدفقات النقدية	-1352207	284780	284780	284780	284780	197507	283560	284780	284780	284780	197507	228660	284780	284780	284780	
القيمة الحالية لصافى التدفقات النقدية عند معدل خصم 18 %	-1145938	204525	173326	146887	124480	73163	89017	75762	64205	54411	31980	31377	33116	28065	23784	8161

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات البحث بأستخدام برنامج Excel .

جدول (5) : تحليل الحساسية لأختزال عمر المشروع حتى 7 سنوات على المؤشرات المالية لمشروع إنتاج محصولى الخيار والفلفل الملون من فدان صوب بأستخدام تقنيات الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية وتحلية مياه الآبار على مدى 15 سنه.

البيان	1	2	3	4	5	6	7	الإجمالى
التدفقات النقدية الخارجة								
التكاليف الأستثمارية	1108366	0	0	0	0	0	0	
تكاليف التشغيل	0	200125	200125	200125	200125	271661	201125	
الأهلاك	0	158338	158338	158338	158338	158338	158338	
إجمالى التدفقات النقدية الخارجة	1108366	358463	358463	358463	358463	429999	359463	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة عند معدل خصم 18 %	939293	257443	218172	184891	156687	159285	112844	2028616
التدفقات النقدية الداخلة								
إجمالى التدفقات النقدية الداخلة	0	737000	737000	737000	737000	737000	737000	
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة عند معدل خصم 18 %	0	529302	448561	380136	322149	273008	231363	2184520
صافى التدفقات النقدية	-1108366	378537	378537	378537	378537	307001	377537	
القيمة الحالية لصافى التدفقات النقدية عند معدل خصم 18 %	-939293	271859	230389	195245	165462	113723	118518	155904

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات البحث بأستخدام برنامج Excel .

4. المراجع

أبو العلا أشرف (2002). الكفاءة الاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية المحمية بمحافظة الأسماعيلية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد الثانى عشر ، العدد الرابع ، ديسمبر ص ص 989-1001 .

الفتيانى أشرف عبد الله (2013) . التقدير الأيكنوميترى لدوال فاريل لإنتاج محصولى الخيار والفلفل بالصوب الزراعية بمحافظة الدقهلية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد (23) ، العدد (4) ، ديسمبر 2013ص ص 1001-1569 .

الزنط أويس عطوه (1992). أسس تقييم المشروعات ودراسات جدوى الأستثمار ، المكتبة الأكاديمية ص ص 26-38.

شمس الدين إلهام نسيم (2011). إقتصاديات إنتاج بعض محاصيل الخضر فى ظل نظامى الحقل المكشوف والصوب فى محافظة الدقهلية ، رسالة ماجستير ، قسم الأقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة كفر الشيخ ص ص 63-97.

البنك المركزى المصرى ، النشرة الإحصائية الشهرية ، أعداد مختلفة .

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء (2015). دراسة مستقبل الطاقة الشمسية فى مصر ، مارس 2015 ص ص 6-21.

محمد خالد عبد الحميد (2012). اقتصاديات الطاقة الشمسية فى مصر " دراسة مقارنة ودراسة قياسية " ، رسالة دكتوراة ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، مايو 2012ص ص 17-78 .

عطية سامية رياض (1996). تقييم إقتصادى للزراعة المحمية فى مصر ، رسالة ماجستير ، قسم الأقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ص ص 74-113.

طاهر محمد سعيد (2007). دراسة اقتصادية لأنماط الزراعة الحديثة لبعض محاصيل الخضر ، رسالة ماجستير ، قسم الأقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة بنها ،ص ص 13-68

زكى ميلاد حلمى (2010). إنتاج الخضراوات تحت الصوب ، قسم الزراعات المحمية ، معهد بحوث البساتين ، مركز البحوث الزراعية ص ص 5-14.

وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى(2009). مجلس البحوث الزراعية والتنمية ، استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة 2030 يناير ص ص21-35

وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى ،مركز بحوث الصحراء (2019). إستخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة وحماية البيئة الصحراوية فى محافظة البحر الأحمر.

وزارة الكهرباء والطاقة ،هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ، التقرير السنوى ، اعداد مختلفة (2010- 2017).

4. EFERENCES

Bishay Adly (1986). "Protected Agriculture and Desert development". National Workshop on Protected Agriculture. Organised by UN/FAO/UNDP. December. 1986.

Georgakellos D. A. and Marcis A. M. (2009). Application of the semantic learning approach in the feasibility studies preparation training process. Information Systems Management 26 (3) 231-240.