*J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol. 8 (10): 643 - 652 , 2017*

# The Financial Evaluation of some Farming Systems without Soil for some Vegetable Crops

**Shahira M. R. E. Atia[1] and Nagwa M. A. Kotb[2]**

**[1]Researcher at Agricultural Policy and Project Evaluation Dept, Agricutural Economics Research Institute, Agricutural Research Center.**

**[2]Researcher at Closed Agricultural Methods "Agriculture without soil" Dept, Central Laboratory for Climate, Agricutural Research Center**

# (*)التقييم المالى لبعض أنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر

**شهيرة محمد رضا إبراهيم عطية [1] و نجوى محمود أحمد [2]**

**[1] باحث بقسم السياسة الزراعية وتقييم المشروعات- معهد بحوث الإقتصاد الزراعي- مركز البحوث الزراعية**

**[2] باحث بقسم الاساليب الزراعية المغلقة "الزراعة بدون تربة" - المعمل المركزي للمناخ الزراعي- مركز البحوث الزراعية**

## الملخص

يعتبر قطاع الإنتاج الزراعي فى مصر من القطاعات الإقتصادية الهامة التى تساهم بنسبة تصل إلى 11% من إجمالى الدخل القومي، وتستوعب نحو 32% من القوة العاملة عام 2010 وذلك وفق تقرير البنك الدولى، ولا يكفى الانتاج الزراعى الاحتياجات الغذائية للسكان، لذا يجب الإتجاه إلى أنواع أخرى من طرق الزراعة بجانب الزراعة التقليدية وخصوصا للمحاصيل التى تصلح لذلك مثل الخضر والنباتات الطبية والعطرية والفطرية ونباتات الزينة وبعض محاصيل الفاكهة عن طريق تشجيع أو إستخدام التقنيات الحديثة " الزراعة بدون تربة" مثل الاكوابونيك والايربونيك والهيدروبونيك والزراعة العمودية. يقصد بالزراعة بدون تربة هو استخدام أى وسيلة من شأنها زراعة النباتات بدون دخول الأرض كوسط للزراعة، حيث تزرع النباتات بمعزل عن التربة مادام النظام المتبع يسمح بتدعيم النبات وتوفير الماء والعناصر الغذائية اللازمة للنمو، وهي طريقة متطورة في الزراعة تساعد على التخلص من المشاكل المتعلقة بقلة خصوبة التربة وعدم ملائمتها لنمو النبات والظروف المناخية القاسية وقلة الموارد المائية وغيرها من المشاكل التي تواجه الزراعة العادية. وهناك العديد من أنظمة الزراعة بدون تربة نذكر منها: نظام المواسير، النظام المائي العميق، نظام ترابيزات المراقد، نظام ترابيزات الاصص، وكل نظام يناسبه زراعة بعض محاصيل معينة من الخضر. وتتمثل مشكلة البحث فى الاجابة على التساؤل الاتى : هل أنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر يمكن أن تحل بعض مشاكل الزراعة التقليدية؟ وهل هى تحقق صافى عائد مجزى؟ وهل يمكن من خلالها تحقيق الاكتفاء الذاتى من بعض محاصيل الخضر؟. ويهدف البحث زياده النمو الزراعى لتحقيق أمن غذائي آمن، ومحاولة السعي إلى الإكتفاء الذاتي من محاصيل الخضر، وذلك من خلال التعرف على نظم الزراعة بدون تربه والحصول على أعلى جوده من الانتاج فى حدود الإمكانيات المتاحه، مساعدة الشباب على عمل مشاريع إستثمارية صغيرة، عمل تقييم مالى لبعض أنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر.إعتمد البحث على المنهج الوصفي والكمي في تحليل البيانات المتحصل عليها، حيث تم إجراء الجدوى المالية للزراعة بدون تربة للنظم المختلفة فى الزراعة مثل نظام المراقد، والنظام المائي، ونظام المواسير، والأصص، مستخدماً صافى القيمة الحالية NPV، نسبة العائد الى التكاليف B/C، معدل العائد الداخلى IRR، تحليل الحساسية، وأهم المؤشرات الإقتصادية مثل العائد على الجنيه المستثمر، صافي العائد. ومن ضمن نتائج البحث انه بإجراء تحليل الحساسية تبين أنه بزيادة التكاليف 10% إنخفض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو 167%، 72%، 73%،69% على الترتيب من صافى التدفقات الحالية، بينما عند إنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو 166%، 71%، 72%، 69% على الترتيب من صافي التدفقات الحالية. فى حين عند زيادة التكاليف 10%، وإنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو 153%، 65%، 64%، 64% على الترتيب من صافي التدفقات الحالية.

## المقدمة

يعتبر قطاع الإنتاج الزراعي فى مصر من القطاعات الإقتصادية الهامة التى تساهم بنسبة تصل إلى 11% من إجمالى الدخل القومي، وتستوعب نحو 32% من القوة العاملة عام 2010 وذلك وفقاً لتقرير البنك الدولى(6). ولا يكفى الانتاج الزراعى الاحتياجات الغذائية للسكان، لذا يجب الإتجاه إلى أنواع أخرى من طرق الزراعة بجانب الزراعة التقليدية وخصوصا للمحاصيل التى تصلح لذلك مثل الخضر والنباتات الطبية والعطرية والفطرية ونباتات الزينة وبعض محاصيل الفاكهة عن طريق تشجيع أو إستخدام التقنيات الحديثة " الزراعة بدون تربة" مثل الاكوابونيك والايربونيك والهيدروبونيك والزراعة العمودية.

ويقصد بالزراعة بدون تربة هو إستخدام أى وسيلة من شأنها زراعة النباتات بدون دخول الأرض كوسط للزراعة، حيث تزرع النباتات بمعزل عن التربة مادام النظام المتبع يسمح بتدعيم النبات وتوفير الماء والعناصر الغذائية اللازمة للنمو، وهي طريقة متطورة في الزراعة تساعد على التخلص من المشاكل المتعلقة بقلة خصوبة التربة وعدم ملاءمتها لنمو النبات والظروف المناخية القاسية وقلة الموارد المائية وغيرها من المشاكل التي تواجه الزراعة العادية(1). وهناك العديد من أنظمة الزراعة بدون تربة ومنها: نظام المواسير، النظام المائي العميق، نظام ترابيزات المراقد، نظام ترابيزات الأصص، وكل نظام يناسبه زراعة محاصيل معينة من نباتات الخضر.

**مشكلة البحث:** يوجد العديد من الأنظمة الزراعية والتي يجب التعرف على عائدها وذلك لدراسة مدى جدوى هذه الانظمة الزراعية، وعلى ذلك فإن مشكلة البحث تتمثل فى الاجابة على التساؤلات الآتية: هل أنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر يمكن أن تحل بعض مشاكل الزراعة التقليدية؟ وهل هى تحقق صافى عائد مجزى؟ وهل يمكن من خلالها تحقيق الاكتفاء الذاتى من بعض محاصيل الخضر؟.

**هدف البحث:** الهدف الرئيس من البحث هو مدى إمكانية زيادة النمو الزراعى لتحقيق أمن غذائي آمن "خالى من المبيدات"، ومحاولة السعي إلى الإكتفاء الذاتي من محاصيل الخضر، وذلك من خلال تحقيق الاهداف الفرعية التالية:

- التعرف على نظم الزراعة بدون تربه والحصول على أعلى جوده من الانتاج فى حدود الإمكانيات المتاحه.
- مساعدة الشباب على عمل مشاريع إستثمارية صغيرة.
- عمل تقييم مالى لأنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر.

## الطريقة البحثية

يعتمد البحث على المنهج الوصفي والكمي في تحليل البيانات المتحصل عليها، حيث تم إجراء الجدوى المالية للزراعة بدون تربة للنظم المختلفة فى الزراعة مثل نظام المراقد، والنظام المائي، ونظام المواسير، والأصص، مستخدماً المعايير التالية:

- صافى القيمة الحالية للمشروع Net Present Value (NPV): هو القيمة المكافئة في الزمن الحاضر لمجموعة مبالغ مالية تدفع في أزمنة مختلفة. ولحساب صافى القيمة الحالية للمشروع يتم طرح القيمة الحالية لإجمالى تكاليف المشروع من القيمة الحالية لإجمالى إيرادته وفقاً للقانون: صافى القيمة الحالية = مجموع القيم الحالية للإيرادات (العوائد) – مجموع القيم الحالية للتكاليف

يمكن تحويل التدفقات المالية للسنوات القادمة إلى صافى القيمة الحالية عن طريق المعادلة التالية:

$$NPV = \frac{\sum_{1}^{n} R_n}{(1+t)^n} - \frac{\sum_{1}^{n} C_n}{(1+t)^n}$$

**NPV = صافى القيمة الحالية.**
**$R_n$ = عوائد المشروع فى السنة n.**
**$C_n$ = تكاليف المشروع فى السنة n .**
**t = سعر الخصم الذى يتم على أساسه حساب القيمة الحالية.**
**n = السنة التى يتم الحساب فيها = 1,2,3....**

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

$$\text{نسبة العائد/التكاليف} = \frac{\text{مجموع القيم الحالية لعوائد المشروع خلال عمره الافتراضي}}{\text{مجموع القيم الحالية لتكاليف المشروع خلال عمره الافتراضي}}$$

$$B / C.Ratio = \frac{\sum_1^n R_n}{(1+t)^n} / \frac{\sum_1^n C_n}{(1+t)^n}$$

**حيث:$R_n$، $C_n$، t، n: لها نفس المدلولات كما فى معيار صافى القيمة الحالية والقرار المتخذ بناء على هذا المعيار هو:عند سعر خصم معين يقبل المشروع إذا كانت النسبة أكبر من 1.**
**ويرفض المشروع إذا كانت هذه النسبة أصغر من أو تساوى 1.**

**ثالثاً: معدل العائد الداخلى Internal Rate of Return IRR:** هو عبارة عن سعر الخصم الذى تكون عنده نسبة العوائد الحالية إلى التكاليف الحالية للمشروع مساوية الواحد الصحيح. أو بمعنى آخر هو سعر الخصم الذى يجعل القيمة الحالية لتدفق العوائد الصافية للمشروع مساوياً للصفر كالأتى.

$$IRR = \sum_1^n \frac{R_n - C_n}{(1+r)^n} = 0$$

**والقرار المتخذ بناءً على هذا المعيار هو:**

1- يقبل المشروع إذا كان معدل العائد الداخلى للمشروع أكبر من تكلفة الفرصة البديلة (أو سعر الفائدة على الودائع فى البنوك) فى المجتمع.
2- يرفض المشروع إذا كان معدل العائد الداخلي أقل من عائد للفرصة البديلة لرأس المال فى المجتمع.

**تحليل الحساسية للمشروع Sensitivity analysis:**

تعرف عملية إعادة إجراء التقييم للمشروع فى ظل فروض تغير العوائد والتكاليف نتيجة افتراض تغير الظروف بتحليل الحساسية للمشروع أى مدى استجابة المشروع أو حساسيته للتغير فى العوامل التى تؤثر على أربحيته.

إعتمد البحث على بيانات غير منشوره بالمعمل المركزى للمناخ الزراعي، مركز البحوث الزراعية، والمراجع والأبحاث والدراسات ذات الصلة الوثيقة بموضوع الدراسة.

**الإطار النظري:**

**- المشروع Project[3]:**

هو عبارة عن نشاط إستثمارى تستخدم فيه موارد رأسمالية لخلق أصول إنتاجية من المتوقع أن تحقق فوائد على مدى زمن معين.كذلك قد يعرف المشروع بأنه " إقتراح إستثمار يهدف الى إنشاء أو توسيع أو تطوير ما هو قائم فعلاً بهدف زيادة إنتاج السلع أو الخدمات فى مكان ما خلال فترة زمنية معينة.

كما أن كلمة مشروع من مصطلحات الإستثمار، تعنى " الوحدة الإستثمارية المقترحة والتى يمكن تمييزها فنياً وتجارياً وإقتصادياً عن باقى الوحدات الأخرى.

والمشروع الزراعي "يعتبر أسلوباً لتنفيذ خطة التنمية الزراعية وأداة فعالة لها، ويستهدف الحصول على منافع وإيرادات مستمرة خلال فترة زمنية معينة من خلال إنفاق الموارد المالية الإستثمارية والتشغيلية فى إطار موقع محدد الخصائص الجغرافية والبيئية والمناخية ضمن إقليم أو وطن له نظمه السياسية والاقتصادية والاجتماعية والقانونية المعروفة.

**عناصر أو مكونات المشروع:**

1- **تدفقات خارجية (Outflows):** وتسمى أحياناً تكاليف(cost)، مدخلات (Inputs)، موارد (Resources) أو إستثمارات(Investments).
2- **تدفقات داخلة (Inflows)** :وتسمى أحياناً منافع (Benefits)، مخرجات(Outputs)، إنتاج (Prodction) أو عوائد (Revenues)وهى تعكس هدف المشروع.
3- **فترة زمنية معينة**: تمثل عمر او حياة المشروع.
4- **حيز مكانى:** ويشمل موقع محدد فى منطقة محددة.
5- إدارة المشروع والأفراد أصحاب المشروع أو المشاركين فيه.

**- التقييم المالى[3]:** هو قياس التغيير فى المصروفات أو التكاليف الرأسمالية والايرادات ويختص هذا التقييم بقياس الربحية المالية للمشروعات، أى بتقييم المشروعات من وجهة نظر أصحابها أو المشاركين فيها.

**وتنقسم التكاليف الإجمالية إلى تكاليف إستثمارية وتكاليف تشغيل كما يلى:**

- **التكاليف الإستثمارية:** وتتمثل فى تكاليف المواسير، الطبات، زوايا حديد، خزانات بلاستيك، مضخات، تايمر، لصق PVC، شبكة رى، أقماع بلاستيك، إطارات خشب مفرغ، بلاستيك (بولى إيثلين إسود)، مسامير، ألواح فوم سمك 3 سم، جرادل، أكواب شبكيه صغيره ومثقبه، أصص (قطر 25 سم ، سعه 5 لتر)، بيئات (بيت موس، بيرليت)، وخلافة ممن لهم عمر إفتراضي(5-10) سنوات، حيث تم حساب قسط الإهلاك السنوي (نصيب السنه الواحدة من التكاليف الثابتة )، بالإضافة إلى مصروفات المصنعية والنقل.
- **تكاليف التشغيل:** وتشمل المحلول المغذي، التقاوي أو الشتلات، المياه، الكهرباء، المكافحة، وقود، وزيوت، أجور العمال، مصروفات أخري.
- **إيرادات المشروع:** وتشمل تقدير الإيرادات الناتجة عن كمية الإنتاج بعد خصم الفاقد منها، التي تمثل 5%.وقد تم إستخدام سعر خصم 12% كتكلفة للفرصة البديلة.
- **الزراعة بدون تربة[1]:** يقصد بها زراعة النباتات فى أوساط زراعية لا تكون التربة إحدى مكوناتها، ويتم تغذيتها بإستخدام محاليل مغذية خاصة تحتوي على العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات. وهي طريقة متطورة في الزراعة تساعد على التخلص من المشاكل المتعلقة بقلة خصوبة التربة وعدم ملاءمتها لنمو النبات والظروف المناخية القاسية ونقص الموارد المائية وغيرها من المشاكل التي تواجه الزراعة العادية. وقد أظهرت نتائج التجارب والدراسات تفوق هذه الطريقة فى كثير من النواحي فهي تعطي إنتاجا وفيراً وتساعد على توفير كمية كبيرة من مياه الري تصل الى 90% من المياه المستهلكة فى الزراعة العادية بالإضافة الى الإستغناء عن العمليات المختلفة التي تتطلبها الزراعة العادية مثل عمليات تحضير التربة وإضافة الأسمدة العضوية والدورة الزراعية كما أنها تساعد على إستغلال الأراضي غير الصالحة للزراعة وتوفير التكلفة فى الأيدى العاملة بالإضافة إلى إنتاج المحاصيل فى غير مواسمها. وبما أن النباتات تختلف في إحتياجاتها لهذه العناصر وللعوامل البيئية المختلفة أصبح من الضروري إيجاد أنواع مختلفة وكثيرة من المحاليل لكل منها صفاته الخاصة التي تلائم أنواعاً معينة من المحاصيل وتحت ظروف بيئية معينة.

**أهمية إستخدام طرق الزراعة بدون تربة[2]:**

1. تعتبر هذه الطرق من أكفأ الطرق التي توفر المياه وهو ما يتفق مع الإتجاه العالمي للمحافظة على قطرة الماء نظراً لزيادة عدد سكان الأرض بينما الموارد المائية ثابتة.
2. الكفاءة العالية في إستخدام الأسمدة حيث يستهلك النبات إحتياجاته فقط ويقل الفقد فى العناصر الغذائية إلى أقل حد ممكن.
3. تعتبر من أكفأ الطرق المستخدمة لحل المشاكل الموجودة بالتربة مثل إرتفاع مستوى الماء الأرضي نتيجة لعدم وجود شبكة صرف جيدة أو لإنخفاض منسوب سطح الأرض مما يجعلها بؤرة تجميع للمياه من الأراضي المجاورة .
4. إمكانية إنتاج بعض المحاصيل في أوقات إرتفاع أسعارها وذلك لإمكانية التحكم في حرارة المحلول المغذي بإجراء عمليات التدفئة والتبريد له بعكس الزراعة الأرضية.
5. إنتاج محاصيل خالية من العناصر الثقيلة لا يمكن التحكم بالزراعة الأرضية فيها نتيجة لتراكم المبيدات والأسمدة بتكرار إستخدامها بينما فى نظم الزراعة بدون تربة يمكن التحكم في المحلول المغذي وإمداد النبات بما يحتاجه فقط.

**أقسام الزراعة بدون تربة[7]:**

- **الزراعة المائية:** وفيها ينمو جذر النبات في الماء مضافاً إليه المحلول المغذي فقط بدون أى بيئة ومنها: النظام المائي العميق – نظام المواسير على الجدار – نظام المواسير الهرمي.
- **الزراعة الهوائية:** وفيها تنمو جذور النباتات معلقة في الهواء وتحصل على إحتياجات النمو من خلال رش الماء المخلوط بالمحلول المغذي في صورة ضباب حولها.
- **الزراعة في البيئات:** وفيها تنمو جذور النبات في مجموعة من البيئات المختلفة التي لا يدخل فيها الطمي مثل:(البرليت – البيت موس – سرس الأرز – ألياف النخيل – ألياف جوز الهند) وغيرها ولهذه الزراعة نظم معينة منها( نظام ترابيزات المراقد - نظام ترابيزات الأصص – نظام الحاويات- نظام الأجولة المعلقة – نظام باكتات الجدار وغيرها).

**النباتات التي يمكن زراعتها بنظام الزراعة بدون تربة [2]:**

- **نباتات الخضر:** كنباتات الخضر الثمرية مثل (الفراولة– الخيار– الفلفل–الباذنجان–الكنتالوب– الكوسة) ونباتات الخضر الورقية مثل (الخس –الجرجير -الكرنب– السبانخ).
- **النباتات الطبية والعطرية**:مثل( النعناع – الريحان – البردقوش – الروزماري – الزعتر)

- **نباتات الزينة وزهور القطف**: ومنها( القرنفل – الجربيرا – البوتس – السنجونيم – الكوليس – الجاردينيا – الجاروينيا – الفلانجيم).
- **أشجار الفاكهة**: وتستخدم الأصناف القزمية أو أن يتم التحكم في نموها عن طريق عملية التقليم ومنها (الليمون والعنب والخوخ).

**بعض أنظمة الزراعة بدون تربة[5]:**

**1- نظام المواسير:** يدور فى هذا النظام الماء المحمل بالعناصر الغذائية حول جذور النباتات فى صورة طبقة رقيقة لاتغطى أكثر من الثلث السفلى من جذور النباتات، وتحصل النباتات على إحتياجاتها من الماء والعناصر الغذائية والأكسجين بنسب متزنة، ويستخدم لهذا الغرض مواسير PVC أقطار مختلفة حسب طبيعة المحصول يصمم لها دعائم حديدية بالشكل الذي يعطى أقصي تكثيف زراعي رأسي مع الآخذ فى الاعتبار أن يأخذ كل نبات الاضاءه الكافية ومن أشهرها الشكل المثلث حيث ترص المواسير بعد تثقيبها على الدعائم ثم تزرع النباتات فى المواسير بعد ضبط خطوط الري والصرف لها، ويناسب هذا النظام نمو النباتات التى تتميز بصغر الحجم الخضرى مثل الفراولة – الخس – الكرنب الأحمر- الطماطم المحدودة وغيرهم. يتميز هذا النظام أيضا بإمكانية زيادة عدد النباتات المزروعة فى وحدة المساحة مما يزيد من الإنتاج المتحصل عليه. (شكل (1) بالملحق).

**2- النظام المائى العميق:** يستخدم فى هذا النظام نمو جذور النباتات كلها أو جزء منها مغمور فى المياه بها المحلول المغذي الساكن، مدعمه بواسطة مادة خفيفة الوزن مثل أفرخ البولى أستيرين (الفوم) التى تطفو فوق المياه، ويصلح هذا النظام لزراعة الخس والفراولة والفاصوليا الخضراء وغيرها من المحاصيل. وهو عبارة عن قناه من البلاستيك السميك (1مم) "البولى إيثلين" طولها 2م وعرضها 1م بعمق 25سم، مثبته بإطار خشبى، لوح طافي من الفوم بمساحة1×2م لتثبيت النباتات، يتم عمل فتحات بقطر 5 سم وعلى مسافات تختلف على حسب النباتات (شكل (2) بالملحق).

**3- نظام ترابيزات المراقد:** يستخدم هذا النظام لانتاج المحاصيل التي تحتاج إلى حيز كبير لنمو الجذور كالمحاصيل الورقية كالجرجير والفجل والبقدونس والكسبرة والشبت، كذلك يمكن إستخدام هذا النظام فى زراعة العديد من النباتات الطبية والعطرية كالنعناع والزعتر والبردقوش والريحان وحصى اللبان وغيرهم، ويمكن زراعة أكثر من نوع نباتى فى المرقد الواحد.

- يتم عمل ترابيزات من الخشب بطول 1م وعرض 1م وحوائط 10سم وبارتفاع 50 سم من الأرض.
- تكون أرضية الترابيزات عبارة عن سدايب من الخشب بطول 1م وعرض 5سم والمسافة بين السدابة والأخرى حوالي5 سم، ويتم تبطين الترابيزات من الداخل بأفرخ من البولي ايثلين سمك 200 – 250 ميكرون.
- يتم عمل فتحة للصرف تكون في المسافة بين سدابتين لاستقبال الماء والمحلول الزائد عن حاجة النبات.يستقبل الماء الزائد في جردل يوضع أسفل فتحة الصرف.
- يتم عمل ميل عن طريق وضع شريحة من الخشب سمك 2 سم توضع أسفل الأرض المقابلة لفتحة الصرف.
- توضع البيئة بعد خلطها وهي عبارة عن خلطة من البيت موس والبيرليت بنسبة 1:1 حجمًا حيث تحتاج حوالي 100 لتر بيئة مخلوطة لكل ترابيزة.
- يتم فرد البيئة جيدًا على مساحة 1م2 بارتفاع 10 سم وتبلل بالماء حتى تمام التشبع.
- تزرع البذور بعد ذلك وتغطى بطبقة رقيقة من البيئة وتتابع بالري بالرش بالماء فقط حتى تمام الإنبات للحصول على تجانس طول النباتات النامية.
- وتكون التغطية عن طريق صلب يستخدم في عمل الأنفاق البلاستيكية تثبت في جوانب الترابيزة وتأخذ شكل نصف دائرة وتغطى بعد ذلك ببلاستيك شفاف.
- يراعى إحكام عملية غلق البلاستيك للحفاظ على درجة الحرارة في الحيز الداخلي ويمكننا إجراء عملية تهوية خلال فترة النهار لعدة ساعات لخفض الرطوبة حول النباتات ثم تغلق بعد ذلك.

(شكل (3) بالملحق)

**4- نظام ترابيزات الاصص:** أحد أنظمة الزراعة بدون تربة والتي يستخدم فيها النباتات التي تحتاج إلى عمق أكثر لنمو الجذور فهى تحتاج إلى إستخدام الأصص على الترابيزات ويجود فيه الفراوله والكرفس الطماطم – الباذنجان – الخيار- الكرنب الصينى. حيث يستخدم أكياس بلاستيكية سوداء اللون بأحجام مختلفة ثم تملئ بالبيئة المناسبة للزراعة وتزرع الشتلات بها على أن يتم عمل فتحات أو ثقوب من أسفل الأكياس لتسرب الماء الزائد منها وقد يتجمع هذا الماء أو المحلول المغذى لاستخدامه مرة أخرى. وتوجد أكياس للزراعة طولها حوالي عادة متر وعرضها 20سم وتتسع لزراعة نباتي خيار أو ثلاثة نباتات طماطم، وتوضع هذه الأكياس على الأرض بامتداد خط الزراعة، وتستعمل في هذه المزارع أكياس بلاستيكية خاصة لونها الداخلي أسود ليناسب نمو الجذور وسطحها الخارجي أبيض ليعكس ضوء الشمس أو أسود ليمتص الطاقة الضوئية في المناطق الباردة، يتم تصريف المحلول المغذى الزائد من خلال فتحات أو ثقوب صغيرة على جانبي الكيس من أسفل، وفي هذا النظام قد يستخدم الأكياس البلاستيكية الموجودة بالمنازل والغير مستعملة لزراعة بعض نباتات الخضر و النباتات الطبية. (شكل (4) بالملحق).

- تستخدم نفس الترابيزات المستخدمة في نظام المراقد، ولكن توضع البيئة المخلوطة في الأصص أو الأكياس بدلاً من وضعها مباشرة في الترابيزة.
- يتم تخريم الأكياس على مسافة 10 سم من أسفل لصرف الماء الزائد عن حاجة النبات وللحصول على خزان مائي للشتلات وبالنسبة للأصص تكون مثبتة من أسفل.
- ترص الأكياس أو الأصص بعد تعبئتها بالبيئة وتكون بعدد من 16 – 20 كيس أو أصيص حسب المحصول المنزرع وحجمه فمثلاً الفراولة والخس تكون بعدد 20 كيس لكل ترابيزة والطماطم والفلفل بعدد 16 كيس لكل ترابيزة حيث أن حجم المجموع الخضري للطماطم أكبر بكثير منا لخس وهكذا.
- تبلل البيئة داخل الأكياس جيدًا بالماء قبل الزراعة.
- يتم زراعة الشتلات داخل أكياس مثل شتلات الطماطم والخيار ويراعى ضغط البيئة حول منطقة مكعب الشتلات لضمان عدم وجود فراغات هوائية وعدم جفاف مكعب الشتلة بعد الزراعة.

**نتائج التقييم المالى لبعض أنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر:**

**(1) محصول الخس الكابوتشى بإستخدام نظام المواسير لمساحة 12م$^2$:**

يوضح جدول(1) تكاليف إنتاج وإيرادات محصول الخس في الزراعة بدون تربة بنظام المواسير حيث تبين أن إجمالي التكاليف الثابتة تقدر بحوالي 3150 جنيهاً تمثل نحو 84.8% من إجمالي التكاليف الكلية، وتمثل تكلفة المواسير أعلي نسبة فيها حيث بلغت حوالى 850 جنيهاً تمثل نحو 26.2% من إجمالي التكاليف الثابتة، ونحو 22.9% من إجمالي التكاليف الكلية والمقدرة بحوالى 3715 جنيهاً. ويعتبر تكلفة المحلول المغذي أهم عناصر التكاليف المتغيرة حيث قدرت بحوالي 240 جنيهاً تمثل نحو 42.5%، 6.5% من إجمالي التكاليف المتغيرة والكلية علي الترتيب، وقد بلغ إنتاج زراعة الخس حوالى2595 رأس(865 للعروة) حيث تمت الزراعة ثلاثة مرات فى العام وقدرت كمية الإنتاج بعد الفاقد بحوالى2466 رأس (5% فاقد من الانتاج).

وقدر سعر السوق للمستهلك حوالى 2.25 جنيهاً/ للرأس، وكان إجمالي الإيراد حوالى 5547 جنيهاً من الخس المزروع بنظام المواسير فى السنة (3 عروات) وبالتالي يقدر صافي الإيراد حوالى 4772 جنيهاً.

ومن بيانات الجدول (2) تبين أن مواعيد زراعة الخس خلال الفترة من شهر أكتوبر حتى شهر مايو وقدرت جملة التدفقات النقدية الخارجة بحوالي 733 جنيهاً سنوياً، بينما قدرت جملة التدفقات النقدية الداخلة حوالى 5384 جنيهاً، وقدرت صافى التدفقات بحوالى 4650.9 جنيهاً بينما قدر العائد على الإستثمار حوالى 28.5 جنيهاً، أما نسبة المنافع للتكاليف قدرت بنحو 7.3%. وقد قدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 181%، وبإجراء تحليل الحساسية تبين أنه بزيادة التكاليف بنحو 10% إنخفض صافي التدفقات إلى حوالي4577.6 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 2% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 167%، بينما عند إنخفاض الإيراد بنحو 10%، ينخفض صافي التدفقات إلى حوالى 4112.5 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 11% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 166%. فى حين عند زيادة التكاليف بنحو 10%، وإنخفاض الإيراد بنحو 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 4039.2 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 13% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 153%.

**جدول 1. تكاليف إنتاج وإيرادات مساحة 12م$^2$ لمحصول الخس الكابوتشى بإستخدام نظام المواسير لموسم 2017/2016.**

| البند | التكاليف الإستثمارية بالجنيه | % من إجمالى التكاليف الاستثمارية | العمر الإنتاجى بالسنة | التكلفة السنوية / قسط الاهلاك بالجنيه | التكلفة السنوية (8 شهور)بالجنيه |
|---|---|---|---|---|---|
| التكاليف الثابتة: | | | | | |
| المواسير(مقاس 110 مللي) | 850 | 26.2 | 10 | 85 | 56.7 |
| طبه ( مقاس 110 ملم). | 120 | 3.7 | 10 | 12 | 8.0 |
| مثلث حديد به 6 حوامل علي شكل حرف A | 600 | 18.5 | 10 | 60 | 40.0 |
| خزان بلاستيك ( 400 لتر ). | 250 | 7.7 | 10 | 25 | 16.7 |
| مضخة (150 وات ). | 250 | 7.7 | 10 | 25 | 16.7 |
| تايمر. | 180 | 5.5 | 10 | 18 | 12.0 |
| لصق PVC ( كيلو ونصف) | 50 | 1.5 | 10 | 5 | 3.3 |
| شبكة رى. | 120 | 3.7 | 10 | 12 | 8.0 |
| أقماع بلاستيك (6 قمع). | 30 | 0.9 | 10 | 3 | 2.0 |
| مصروفات مصنعية ونقل. | 700 | 22.2 | | 70 | 46.7 |
| إجمالي التكاليف الثابتة | 3150 | 100 | - | 315 | 210 |

| التكاليف المتغيرة: | | |
|---|---|---|
| البند | التكاليف بالجنيه | % من إجمالي التكاليف الإستثمارية |
| المحلول المغذي | 240 | 42.5 |
| شتلات خس | 72 | 12.7 |
| عماله | 200 | 35.4 |
| مياه | 10 | 1.8 |
| كهرباء | 18 | 3.2 |
| المكافحة الحيوية | 25 | 4.4 |
| إجمالي تكاليف التشغيل | 565 | 100 |

| إيرادات محصول الخس باستخدام نظام المواسير: | |
|---|---|
| البيان | محصول الخس (3عروات) |
| فترة الزراعة | أكتوبر/مايو |
| كمية الإنتاج / بالرأس | 2595 |
| الفقد بنسبة 5 % بالرأس | 129 |
| كمية الإنتاج بعد الفاقد بالرأس | 2466 |
| سعر المحصول جنيه/ راس | 2.25 |
| إجمالي الإيرادات بالجنيه | 5547 |
| إجمالي التكاليف بالجنيه | 775 |
| صافي العائد بالجنيه | 4772 |

**المصدر: حسبت من بيانات مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزى للمناخ الزراعى ، بيانات غير منشورة.**

**جدول 2. صافى التدفقات النقدية وتحليل الحساسية لمحصول الخس الكابوتشي بإستخدام نظام المواسير بالجنيه لموسم 2017/2016**

| البيان | البنود | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | ديسمبر | يناير | فبراير | مارس | إبريل | مايو | جملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التدفقات الخارجة | المواسير(مقاس 110 مللي) | 56.7 | | | | | | | | | 56.7 |
| | طبه (مقاس 110 ملم) | 8.0 | | | | | | | | | 8.0 |
| | مثلث حديد به 6 حوامل علي شكل حرف A | 40.0 | | | | | | | | | 40.0 |
| | خزان بلاستيك (400 لتر) | 16.7 | | | | | | | | | 16.7 |
| | مضخة (150 وات) | 16.7 | | | | | | | | | 16.7 |
| التكاليف الإستثمارية | تايمر | 12.0 | | | | | | | | | 12.0 |
| | لصقPVC( كيلو ونصف) | 3.3 | | | | | | | | | 3.3 |
| | شبكة ري | 8.0 | | | | | | | | | 8.0 |
| | اقماع بلاستيك (6 قمع) | 2.0 | | | | | | | | | 2.0 |
| | جملة التكاليف الإستثمارية | 163.3 | | | | | | | | | 163.3 |
| التكاليف الثابتة | مصروفات مصنعية ونقل | 46.7 | | | | | | | | | 46.7 |
| تكاليف التشغيل | المحلول المغذي | | 30.0 | 29.7 | 29.4 | 29.1 | 28.8 | 28.5 | 28.2 | 27.9 | 231.7 |
| | شتلات خس | 24 | | | 23.3 | | | 22.6 | | | 69.9 |
| | عماله | | 25.0 | 24.8 | 24.6 | 24.4 | 24.2 | 24.0 | 23.8 | 23.6 | 194.1 |
| | مياه | | 1.3 | 1.24 | 1.23 | 1.21 | 1.20 | 1.19 | 1.18 | 1.17 | 9.7 |
| | كهرباء | | 2.3 | 2.23 | 2.21 | 2.18 | 2.16 | 2.14 | 2.12 | 2.10 | 17.4 |
| | المكافحة الحيوية | | 3.1 | 3.09 | 3.06 | 3.03 | 3.00 | 2.97 | 2.94 | 2.91 | 24.14 |
| | جملة تكاليف التشغيل | | 61.6 | 61.0 | 83.7 | 59.9 | 59.3 | 81.4 | 58.2 | 57.7 | 523 |
| جملة التدفقات الخارجة | | 210 | 61.6 | 61.0 | 83.7 | 59.9 | 59.3 | 81.4 | 58.2 | 57.7 | 733 |
| التدفقات الداخلة | كمية الانتاج / رأس | | | 865.0 | | | 865 | | | 865 | 2595 |
| | الفقد بنسبة 5 % رأس | | | 43.3 | | | 43.3 | | | 43.3 | 129 |
| | كمية الانتاج بعد الفاقد رأس | | | 821.8 | | | 821.8 | | | 821.8 | 6246 |
| | سعر المحصول بالجنيه /راس | | | 2.25 | | | 2.18 | | | 2.12 | 2.18 |
| | جملة التدفقات الداخلة | | | 1848.9 | | | 1794 | | | 1740.7 | 5384 |
| IRR | صافى التدفقات | -210 | -61.6 | 1787.9 | -83.7 | -59.9 | 1734.7 | -81.4 | -58.2 | 1683.1 | 4650.9 |
| 181% | العائد على الاستثمار | | | | | | | | | | 28.5 |
| | نسبة العوائد/ للتكاليف | | | | | | | | | | 7.4 |
| | تحليل الحساسية | | | | | | | | | | |
| 167% | زيادة التكاليف 10% | -231 | -67.8 | 1781.8 | -92.1 | -65.9 | 1728.8 | -89.5 | -64 | 1677.3 | 4577.6 |
| 166% | إنخفاض الإيراد 10% | -210 | -61.6 | 1603 | -83.7 | -59.9 | 1555.3 | -81.4 | -58.2 | 1509.0 | 4112.5 |
| 153% | زيادة التكاليف 10% وإنخفاض الإيراد 10% | -231 | -67.8 | 1596.9 | -92.1 | -65.9 | 1549.4 | -89.5 | -64 | 1503.2 | 4039.2 |

**العائد على الإستثمار= ( صافى التدفقات ÷ جملة التكاليف الإستثمارية)**

**المصدر: حسبت من بيانات الجدول (1).**

**(2) محصول الفاصوليا بإستخدام النظام المائي لمساحة 2م$^2$ طول× 1م$^2$ عرض:**

يوضح جدول (3) تكاليف إنتاج وإيرادات محصول الفاصوليا في الزراعة بدون تربة بإستخدام النظام المائي العميق حيث تبين أن إجمالي التكاليف الثابتة قدرت بنحو675 جنيهاً تمثل نحو 79.3% من إجمالي التكاليف الكلية.

ويمثل البلاستيك بولي إيثلين أعلي نسبة فيها حيث بلغت حوالى 250 جنيهاً تمثل نحو37% من إجمالي التكاليف الثابتة، ونحو 29.4% من إجمالي التكاليف الكلية والمقدرة بحوالى 258 جنيهاً. ويمثل تكلفة المحلول المغذي أهم عناصر التكاليف المتغيرة حيث بلغ حوالى 100 جنيهاً تمثل نحو 56.9%، 11.8% من إجمالي التكاليف المتغيرة والكلية علي الترتيب.

وبلغ إنتاج زراعة الفاصوليا طوال الفترة حوالى 300 كيلو (150 كيلو للعروة حيث كانت الزراعة مرتين فى العام وقدرت كمية الإنتاج بعد الفاقد بحوالى 285 كيلو (5 % من الإنتاج) وقدر سعر السوق للمستهلك 4 جنيهاً/كجم، كما بلغ إجمالي الإيراد حوالى 1140 جنيهاً من الفاصوليا المزروعة بنظام المائي العميق فى السنة (عروتين) وقدر صافي الإيراد حوالى 882 جنيهاً.

ومن بيانات الجدول (4) تبين أن مواعيد زراعة الفاصوليا فى الفترة من شهر سبتمبر حتى شهر مايو حيث قدر إجمالى التدفقات النقدية الخارجة بحوالى238.7 جنيهاً سنوياً. بينما قدرت جملة التدفقات النقدية الداخلة حوالى 1106.6 جنيهاً كما بلغ صافي التدفقات النقدية حوالى 867.9 جنيهاً، بينما قدر العائد على الإستثمار حوالى 12.6 جنيهاً، بينما قدرت نسبة العائد الى التكاليف نحو 4.6%. كما قدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 78%، وبإجراء تحليل الحساسية تبين أنه بزيادة التكاليف 10% إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 844 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 2.2% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 72%، بينما عند إنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 757.3 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 12.8% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 71%. فى حين عند زيادة التكاليف 10%، وإنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالي733.4 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 5.3% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 65%.

**(3) محصول الكوسة بإستخدام نظام ترابيزات الأصص 1 م$^2$:**

يوضح جدول (5) تكاليف إنتاج وإيرادات محصول الكوسة في الزراعة بدون تربة بإستخدام ترابيزات الأصص حيث تبين أن إجمالي التكاليف الثابتة الإستثمارية قدرت بحوالي 419 جنيهاً تمثل نحو 81.4% من إجمالي التكاليف الكلية.

وتمثل ترابيزة الخشب أعلي نسبة فيها حيث بلغت حوالى 160 جنيهاً تمثل نحو 38.2% من إجمالي التكاليف الثابتة، ونحو 31.1% من إجمالي التكاليف الكلية والمقدرة بحوالى 514.8 جنيهاً. كما بلغت تكلفة العمالة والمحلول المغذي أهم عناصر التكاليف المتغيرة حيث قدرت بحوالى 30 جنيهاً تمثل نحو 31.3%، 5.8% من إجمالي التكاليف المتغيرة والكلية علي الترتيب. كما بلغ إنتاج زراعة الكوسة طوال العام حوالى 90 كيلو (30 للعروة) حيث كانت الزراعة 3 مرات فى العام وقدر كمية الإنتاج بعد الفاقد بحوالى 85.5 كيلو (5 % من الإنتاج) وقدر سعر السوق للمستهلك 5 جنيهاً/كجم، وكان إجمالي الإيراد حوالى 427.5 جنيهاً من الكوسة المزروعة بنظام ترابيزات الأصص فى السنة (3 عروات) وبلغ صافي الإيراد حوالى 293 جنيهاً.

بحوالى 124.7 جنيهاً سنوياً . بينما قدرت جملة التدفقات النقدية الداخلة حوالى 414.9 جنيهاً وبلغ صافى التدفقات النقدية حوالى 290.2 جنيهاً، بينما قدر العائد على الإستثمار حوالى8.4 جنيهاً. وقدر نسبة العائد الى التكاليف نحو 3.3%، وقد قدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 81%.

وبإجراء تحليل الحساسية تبين أنه بزيادة التكاليف 10% إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 277.7 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 4.3% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 73%، بينما عند إنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 248.7 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 14.3% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 72%. فى حين عند زيادة التكاليف 10%، وإنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 236.2 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 18.6% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 64%.

**جدول 3. تكاليف إنتاج وإيرادات مساحة 2م$^2$ طول×1م$^2$ عرض لمحصول الفاصوليا بإستخدام النظام المائي العميق لموسم 2017/2016**

| البند | التكاليف الإستثمارية بالجنيه | % من إجمالى التكاليف الإستثمارية | العمر الإنتاجى بالسنة | التكلفة السنوية / قسط الإهلاك بالجنيه | التكلفة السنوية (9 شهور) بالجنيه |
|---|---|---|---|---|---|
| التكاليف الثابتة: | | | | | |
| إطار خشبى مفرغ | 150 | 22.2 | 10 | 15 | 6.3 |
| بلاستيك ( بولى إيثلين إسود ) | 250 | 37.0 | 5 | 50 | 20.8 |
| زوايا حديد مجلفنه ومسامير عاديه | 25 | 3.7 | 10 | 2.5 | 1.0 |
| لوح فوم سمك 3 سم | 60 | 8.9 | 5 | 12 | 5.0 |
| جردل | 20 | 3.0 | 10 | 2 | 0.8 |
| أكواب شبكيه صغيره ومثقبه | 50 | 7.4 | 5 | 10 | 4.2 |
| مصروفات مصنعيه ونقل | 120 | 17.8 | | 17.6 | 7.4 |
| إجمالى التكاليف الثابتة | 675 | 100 | - | 109 | 45.5 |

| التكاليف المتغيرة: | | |
|---|---|---|
| البند | التكاليف بالجنيه | % من إجمالى التكاليف الاستثمارية |
| المحلول المغذى | 100 | 56.9 |
| بذور الفاصوليا | 25 | 14.2 |
| عماله | 20 | 11.4 |
| مياه | 0.8 | 0.4 |
| المكافحة الحيوية | 30 | 17 |
| إجمالى تكاليف التشغيل | 176 | 100 |

| إيرادات محصول الفاصوليا بالنظام المائي العميق: | |
|---|---|
| البيان | محصول الفاصوليا (عروتين) |
| فترة الزراعة | سبتمبر/ مايو |
| كمية الإنتاج / كجم | 300 |
| الفقد بنسبة 5 % كجم | 15 |
| كمية الإنتاج بعد الفاقد كجم | 285 |
| سعر المحصول جنيه/كجم | 4 |
| إجمالي الإيرادات بالجنيه | 1140 |
| إجمالي التكاليف بالجنيه | 285 |
| صافي العائد بالجنيه | 882 |

**المصدر: حسبت من بيانات مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزى للمناخ الزراعى ، بيانات غير منشورة.**

**جدول 4. صافي التدفقات النقدية وتحليل الحساسية لمحصول الفاصوليا بإستخدام النظام المائي العميق بالجنيه لموسم 2017/2016**

| البيان | البنود | أغسطس | سبتمبر | أكتوبر | نوفمبر | ديسمبر | يناير | فبراير | مارس | ابريل | مايو | جملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التدفقات الخارجة | التكاليف الإستثمارية | 11.3 | | | | | | | | | | 11.3 |
| | إطار خشبى مفرغ بلاستيك (بولى إيثلين اسود) | 37.5 | | | | | | | | | | 37.5 |
| | زوايا حديد مجلفنه ومسامير عاديه | 1.9 | | | | | | | | | | 1.9 |
| | لوح فوم سمك 3 سم | 9.0 | | | | | | | | | | 9.0 |
| | جردل | 1.5 | | | | | | | | | | 1.5 |
| | أكواب شبكيه صغيره ومثقبه | 7.5 | | | | | | | | | | 7.5 |
| | جملة التكاليف الاستثمارية | 68.6 | | | | | | | | | | 68.6 |
| | التكاليف الثابتة | | | | | | | | | | | |
| | مصروفات مصنعية ونقل | 13.2 | | | | | | | | | | 13.2 |
| | تكاليف التشغيل | | | | | | | | | | | |
| | المحلول المغذي | | 11.1 | 11.0 | 10.9 | 10.8 | 10.7 | 10.6 | 10.5 | 10.4 | 10.3 | 96.1 |
| | بذور الفاصوليا | 12.5 | | | | | 12.01 | | | | | 24.5 |
| | عماله | | 2.2 | 2.20 | 2.18 | 2.16 | 2.13 | 2.11 | 2.09 | 2.07 | 2.05 | 19.2 |
| | مياه | | 0.083 | 0.083 | 0.082 | 0.081 | 0.080 | 0.079 | 0.078 | 0.078 | 0.077 | 0.72 |
| | المكافحة الحيوية | | 3.3 | 3.30 | 3.27 | 3.23 | 3.20 | 3.17 | 3.14 | 3.11 | 3.08 | 28.8 |
| | جملة تكاليف التشغيل | | 16.8 | 16.6 | 16.4 | 28.3 | 16.1 | 15.9 | 15.8 | 15.6 | 15.5 | 157 |
| | جملة التدفقات الخارجة | 81.9 | 16.8 | 16.6 | 16.4 | 28.3 | 16.1 | 15.9 | 15.8 | 15.6 | 15.5 | 238.7 |
| التدفقات الداخلة | كمية الانتاج / كجم | | | | | 150 | | | | | 150 | 300 |
| | الفقد بنسبة 5 % كجم | | | | | 7.5 | | | | | 7.5 | 15 |
| | كمية الانتاج بعد الفاقد كجم | | | | | 142.5 | | | | | 142.5 | 285 |
| | سعر المحصول بالجنيه /كجم | | | | | 4 | | | | | 3.8 | 3.9 |
| | جملة التدفقات الداخلة | | | | | 570 | | | | | 536.6 | IRR 1106.6 |
| | صافى التدفقات | -81.9 | -16.8 | -16.6 | 553.6 | -28.3 | -16.1 | -15.9 | -15.8 | -15.6 | 521.2 | 78% 867.9 |
| | العائد على الاستثمار | | | | | | | | | | | 12.6 |
| | نسبة العائد/ التكايف | | | | | | | | | | | 4.6 |
| | تحليل الحساسية | | | | | | | | | | | |
| | زيادة التكاليف 10% | -90.0 | -18.4 | -18.2 | 551.9 | -31.1 | -17.7 | -17.5 | -17.3 | -17.2 | 519.6 | 72% 844.0 |
| | إنخفاض الإيراد 10% | -81.9 | -16.8 | -16.6 | 496.6 | -28.3 | -16.1 | -15.9 | -15.8 | -15.6 | 467.5 | 71% 757.3 |
| | زيادة التكاليف 10% وإنخفاض الإيراد 10% | -90.0 | -18.4 | -18.2 | 494.9 | -31.1 | -17.7 | -17.5 | -17.3 | -17.2 | 466.0 | 65% 733.4 |

**العائد على الإستثمار= ( صافى التدفقات ÷ جملة التكاليف الإستثمارية)**

**المصدر: حسبت من بيانات الجدول(3).**

**جدول 5. تكاليف إنتاج وإيرادات مساحة 1م$^2$ لمحصول الكوسة بإستخدام نظام ترابيزات الأصص لموسم 2017/2016**

| البند | التكاليف الإستثمارية بالجنيه | % من إجمالى التكاليف الإستثمارية | العمر الإنتاجي بالسنة | التكلفة السنوية / قسط الإهلاك بالجنيه | التكلفة السنوية ( 5 شهور) / بالجنيه |
|---|---|---|---|---|---|
| التكاليف الثابتة: | | | | | |
| ترابيزه خشب ( 1.15 طول *1م عرض * 60 سم إرتفاع ) | 160 | 38.2 | 10 | 16 | 6.7 |
| أدوات رى ( وحدة صرف حوض ) | 7.0 | 1.7 | 10 | 0.7 | 0.3 |
| بيئات ( بيت موش : بيرليت ) | 120 | 28.6 | 5 | 24 | 10.0 |
| بلاستيك بولي إيثلين أسود | 20 | 4.8 | 5 | 4 | 1.7 |
| زوايا حديد مجلفنه ومسامير عادية | 10 | 2.4 | 5 | 2 | 0.8 |
| جردل | 20 | 4.8 | 10 | 2 | 0.8 |
| أصص ( قطر 25 سم ، سعه 5 لتر) | 32 | 7.6 | 10 | 3.2 | 1.3 |
| مصروفات مصنعية ونقل | 50 | 11.9 | | 6.3 | 2.6 |
| إجمالي التكاليف الثابتة | 419 | 100 | - | 58.2 | 24.2 |

| التكاليف المتغيرة: | | |
|---|---|---|
| البند | التكاليف بالجنيه | % من إجمالى التكاليف الإستثمارية |
| المحلول المغذي | 30 | 31.3 |
| شتلات | 20 | 20.8 |
| عماله | 30 | 31.3 |
| مياه | 0.8 | 0.8 |
| المكافحة الحيوية | 15 | 15.6 |
| إجمالي تكاليف التشغيل | 95.8 | 100 |

| إيرادات محصول الكوسة بإستخدام نظام ترابيزات الأصص: | |
|---|---|
| البيان | محصول الكوسة (3عروات) |
| فترة الزراعة | مارس/ اكتوبر |
| كمية الإنتاج / كجم | 90 |
| الفقد بنسبة 5 % كجم | 4.5 |
| كمية الإنتاج بعد الفاقد كجم | 85.5 |
| سعر المحصول بالجنيه/كجم | 5 |
| إجمالي الإيرادات بالجنيه | 427.5 |
| إجمالي التكاليف بالجنيه | 134.5 |
| صافي العائد بالجنيه | 293 |

**المصدر: حسبت من بيانات مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزي للمناخ الزراعى ، بيانات غير منشورة.**

ومن بيانات الجدول (6) تبين أن مواعيد زراعة الكوسة فى الفترة من مارس /اكتوبر وقدرت جملة التدفقات النقدية الخارجة بحوالى 124.7 جنيهاً سنوياً . بينما قدرت جملة التدفقات النقدية الداخلة حوالى 414.9 جنيهاً وبلغ صافى التدفقات النقدية حوالى 290.2 جنيهاً، بينما قدر العائد على الإستثمار حوالى8.4 جنيهاً. وقدر نسبة العائد الى التكاليف نحو 3.3%، وقد قدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 81%.

وبإجراء تحليل الحساسية تبين أنه بزيادة التكاليف 10% إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 277.7 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 4.3% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 73%، بينما عند إنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 248.7 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 14.3% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 72%. فى حين عند زيادة التكاليف 10%، وإنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 236.2 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 18.6% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 64%.

**(4) محصول الملوخية بإستخدام نظام ترابيزات مراقد1 م$^2$:**

يوضح جدول (7) تكاليف إنتاج وإيرادات محصول الملوخيه في الزراعة بدون تربة بإستخدام ترابيزات المراقد حيث تبين أن إجمالي التكاليف الثابتة قدرت بحوالى 352 جنيهاً تمثل نحو85.3% من إجمالي التكاليف الكلية.

وتمثل ترابيزة الخشب أعلي نسبة فيها حيث بلغت حوالى 160 جنيهاً تمثل نحو 45.5% من إجمالي التكاليف الثابتة الإستثمارية لمدة عام، ونحو 38.8% من إجمالي التكاليف الكلية والمقدرة بحوالى 412.8 جنيهاً. وتمثل تكلفة المحلول المغذي أهم عناصر التكاليف المتغيرة حيث قدرت بحوالى 25 جنيهاً تمثل نحو 41.2%، 6.05% من إجمالي التكاليف المتغيرة والكلية علي الترتيب.

وقد بلغ إنتاج زراعة الملوخيه طوال الفترة حوالى 210 كيلو (30كيلو للعروة) حيث كانت الزراعة 6 مرات فى العام وقدرت كمية الإنتاج بعد الفاقد بحوالى 171 كيلو (5% من الإنتاج ) وقد كان سعر السوق للمستهلك 3.5 جنيهاً، وكان إجمالي الإيراد حوالى 599 من الملوخيه المزروعة بنظام ترابيزات المراقد فى السنة (6 عروات) وبالتالي كان صافي الإيراد حوالى 505 جنيهاً.

ومن بيانات الجدول (8) تبين أن مواعيد زراعة الملوخيه فى الفترة من شهر مارس حتى شهر اكتوبر وقدرت جملة التدفقات النقدية الخارجة بحوالى 90.6 جنيهاً سنوياً . بينما قدرت جملة التدفقات النقدية الداخلة حوالى583.7 جنيهاً بالتالي كان صافي التدفقات النقدية حوالى 493.2 جنيهاً، بينما قدر العائد على الإستثمار حوالى 17 جنيهاً، ونسبة العائد على التكاليف 6.4%. وقد قدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 74%. وبإجراء تحليل الحساسية تبين أنه بزيادة التكاليف 10% إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى484.1 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 1.8% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 70%، بينما عند إنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 434.8 جنيهاً بنسبة إنخفاض بلغت نحو 11.8% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR بنحو 69%. فى حين عند زيادة التكاليف 10%، وإنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات إلى حوالى 425.8 جنيه بنسبة إنخفاض بلغت نحو 13.7% من صافي التدفقات الحالية، وقدر معدل العائد الداخلي IRR نحو 65%.

**جدول 6. صافى التدفقات النقدية وتحليل الحساسية لمحصول الكوسة بإستخدام نظام ترابيزات الأصص بالجنيه لموسم 2017/2016**

| البيان | البنود | فبراير | مارس | ابريل | مايو | يونيه | يوليه | اغسطس | سبتمبر | اكتوبر | جملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التدفقات الخارجة | ترابيزه خشب ( 1.15 طول *1م عرض * 60 سم إرتفاع ) | 10.7 | | | | | | | | | 10.7 |
| | أدوات رى ( وحدة صرف حوض) | 0.5 | | | | | | | | | 0.5 |
| | بيئات ( بيتموس: بيرليت) | 16 | | | | | | | | | 16 |
| | بلاستيك بولي إيثلين أسود | 2.7 | | | | | | | | | 2.7 |
| | زوايا حديد مجلفنه ومسامير عادية | 1.3 | | | | | | | | | 1.3 |
| | جردل | 1.3 | | | | | | | | | 1.3 |
| | أصص ( قطر 25 سم ، سعه 5 لتر ) | 2.1 | | | | | | | | | 2.1 |
| | جملة التكاليف الاستثمارية | 34.6 | | | | | | | | | 34.6 |
| التكاليف الثابتة | مصروفات مصنعية ونقل | 4.2 | | | | | | | | | 4.2 |
| تكاليف التشغيل | المحلول المغذي | 3.8 | 3.71 | 3.68 | 3.64 | 3.60 | 3.57 | 3.53 | 3.50 | 28.97 | |
| | شتلات | 6.7 | | 6.5 | | | 6.3 | | | 19.5 | |
| | عماله | 3.8 | 3.71 | 3.68 | 3.64 | 3.60 | 3.57 | 3.53 | 3.50 | 28.97 | |
| | مياه | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.7 | |
| | المكافحة الحيوية | 1.9 | 1.86 | 1.84 | 1.82 | 1.80 | 1.78 | 1.77 | 1.75 | 14.5 | |
| | جملة تكاليف التشغيل | 9.5 | 9.4 | 15.8 | 9.2 | 9.1 | 15.3 | 8.9 | 8.8 | 86.0 | |
| جملة التدفقات الخارجة | | 38.8 | 9.5 | 9.4 | 15.8 | 9.2 | 9.1 | 15.3 | 8.9 | 8.8 | 124.7 |
| التدفقات الداخلة | كمية الانتاج / السنة | | | 30 | | | 30 | | | 30 | 90 |
| | الفقد بنسبة 5 % | | | 1.5 | | | 1.5 | | | 1.5 | 4.5 |
| | كمية الانتاج بعد الفاقد | | | 28.5 | | | 28.5 | | | 28.5 | 85.5 |
| | سعر المحصول | | | 5 | | | 4.85 | | | 4.7 | 4.9 |
| جملة التدفقات الداخلة | | | | 142.5 | | | 138.3 | | | 134.2 | IRR414.9 |
| صافى التدفقات | | -38.8 | -9.5 | 133.1 | -15.8 | -9.2 | 129.2 | -15.3 | -8.9 | 125.3 | 290.2 |
| العائد على الاستثمار | | | | | | | | | | | 81% 8.4 |
| نسبة العائد/ التكايف | | | | | | | | | | | 3.3 |
| تحليل الحساسية | | | | | | | | | | | |
| زيادة التكاليف 10% | | -42.6 | -10.4 | 132.2 | -17.4 | -10.1 | 128.3 | -16.8 | -9.8 | 124.5 | 277.7 73% |
| إنخفاض الإيراد 10% | | -38.8 | -9.5 | 118.9 | -15.8 | -9.2 | 115.3 | -15.3 | -8.9 | 111.9 | 248.7 72% |
| زيادة التكاليف 10% وإنخفاض الإيراد 10% | | -42.6 | -10.4 | 117.9 | -17.4 | -10.1 | 114.4 | -16.8 | -9.8 | 111.0 | 236.2 64% |

**العائد على الإستثمار = ( صافي التدفقات ÷ جملة التكاليف الإستثمارية)**

**المصدر: حسبت من بيانات الجدول(5).**

**جدول 7. تكاليف إنتاج وإيرادات مساحة 1م2 لمحصول الملوخيه باستخدام نظام ترابيزات المراقد لموسم 2017/2016**

| البند | التكاليف الإستثمارية بالجنيه | % من إجمالى التكاليف الإستثمارية | العمر الإنتاجي بالسنة | التكلفة السنوية /قسط الإهلاك بالجنيه | التكلفة السنوية (6 شهور) بالجنيه |
|---|---|---|---|---|---|
| التكاليف الثابتة: | | | | | |
| ترابيزه خشب ( 1.15 طول *1م عرض * 60 سم إرتفاع) | 160 | 45.5 | 10 | 16 | 10.7 |
| أدوات رى(وحدة صرف حوض) | 7 | 2 | 5 | 0.7 | 0.5 |
| بيئات ( بيتموس : بيرليت ) | 100 | 28.4 | 5 | 20 | 13.3 |
| بلاستيك بولي إيثلين أسود | 20 | 5.7 | 5 | 4 | 2.7 |
| زوايا حديد مجلفنه ومسامير عادية | 10 | 2.8 | 5 | 2 | 1.3 |
| جردل | 20 | 5.7 | 10 | 2 | 1.3 |
| مصروفات مصنعية ونقل | 35 | 9.9 | | 4.4 | 3.0 |
| إجمالي التكاليف الثابتة | 352 | 100 | - | 49 | 32.8 |

| التكاليف المتغيرة: | | |
|---|---|---|
| البند | التكاليف بالجنيه | % من إجمالى التكاليف الإستثمارية |
| المحلول المغذي | 25 | 41.2 |
| بذور | 5 | 8.2 |
| عماله | 20 | 32.9 |
| مياه | 0.8 | 1.2 |
| المكافحة الحيوية | 10 | 16.5 |
| إجمالي تكاليف التشغيل | 60.8 | 100 |

| إيرادات محصول الملوخيه بإستخدام نظام ترابيزات المراقد: | |
|---|---|
| البيان | محصول الملوخيه (6 عروات) |
| فترة الزراعة | يونيه/ سبتمبر |
| كمية الإنتاج / كجم | 210 |
| الفقد بنسبة 5 % كجم | 9 |
| كمية الإنتاج بعد الفاقد كجم | 171 |
| سعر المحصول الجنيه/كجم | 3.5 |
| إجمالي الإيرادات بالجنيه | 599 |
| إجمالي التكاليف بالجنيه | 93.5 |
| صافي العائد بالجنيه | 505 |

**المصدر: مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزي للمناخ الزراعى ، بيانات غير منشورة.**

**جدول 8. صافي التدفقات النقدية وتحليل الحساسية لمحصول الملوخيه باستخدام نظام ترابيزات المراقد بالجنيه لموسم 2017/2016**

| البيان | البنود | فبراير | مارس | إبريل | مايو | يونيه | يوليه | أغسطس | سبتمبر | اكتوبر | جملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التدفقات الخارجة | ترابيزه خشب ( 1.15 طول *1م عرض*60 سم إرتفاع ) | 10.7 | | | | | | | | | 10.7 |
| | أدوات رى ( وحدة صرف حوض) | 0.5 | | | | | | | | | 0.5 |
| | بيئات ( بيتموس : بيرليت) | 13.3 | | | | | | | | | 13.3 |
| | بلاستيك بولي إيثلين أسود | 2.7 | | | | | | | | | 2.7 |
| | زوايا حديد مجلفنه ومسامير عادية | 1.3 | | | | | | | | | 1.3 |
| | جردل | 1.3 | | | | | | | | | 1.3 |
| | جملة التكاليف الإستثمارية | 29.8 | | | | | | | | | 29.8 |
| التكاليف الثابتة | مصروفات مصنعية ونقل | 3 | | | | | | | | | 3 |
| تكاليف التشغيل | المحلول المغذي | | 3.1 | 3.09 | 3.06 | 3.03 | 3.00 | 2.97 | 2.94 | 2.91 | 24.14 |
| | بذور | 0.83 | | | 0.81 | 0.80 | 0.79 | 0.78 | 0.78 | | 4.8 |
| | عماله | | 2.5 | 2.48 | 2.45 | 2.43 | 2.40 | 2.38 | 2.35 | 2.33 | 19.3 |
| | مياه | | 0.1 | 0.093 | 0.092 | 0.091 | 0.090 | 0.089 | 0.088 | 0.087 | 0.724 |
| | المكافحة الحيوية | | 1.3 | 1.24 | 1.23 | 1.21 | 1.20 | 1.19 | 1.18 | 1.17 | 9.7 |
| | جملة تكاليف التشغيل | | 7.0 | 6.9 | 7.6 | 7.6 | 7.5 | 7.4 | 7.3 | 6.5 | 57.8 |
| جملة التدفقات الخارجة | | 32.8 | 7.0 | 6.9 | 7.6 | 7.6 | 7.5 | 7.4 | 7.3 | 6.5 | 90.6 |
| التدفقات الداخلة | كمية الانتاج / كجم | | | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 180 |
| | الفقد بنسبة 5 % كجم | | | | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 11 |
| | كمية الإنتاج بعد الفاقد كجم | | | | 28.5 | 28.5 | 28.5 | 28.5 | 29 | 28.5 | 171 |
| | سعر المحصول جنيه/كجم | | | | 3.5 | 3.47 | 3.43 | 3.40 | 3.36 | 3.33 | 3.4 |
| | جملة التدفقات الداخلة | | | | 99.8 | 98.8 | 97.8 | 96.8 | 95.8 | 94.9 | 583.7 |
| صافي التدفقات | | -32.8 | -7.0 | -6.9 | 92.1 | 91.2 | 90.3 | 89.4 | 88.5 | 88.4 | 493.2 |
| العائد على الاستثمار | | | | | | | | | | | 17 |
| نسبة العائد/ التكاليف | | | | | | | | | | | 6.4 |
| تحليل الحساسية | | | | | | | | | | | |
| زيادة التكاليف 10% | | -36 | -7.7 | -7.6 | 91.3 | 90.4 | 89.5 | 88.6 | 87.7 | 87.7 | 484.1 |
| إنخفاض الإيراد 10% | | -32.8 | -7.0 | -6.9 | 82.1 | 81.3 | 80.5 | 79.7 | 78.9 | 78.9 | 434.8 |
| زيادة التكاليف 10% وإنخفاض الإيراد 10% | | -36 | -7.7 | -7.6 | 81.4 | 80.6 | 79.8 | 79.0 | 78.2 | 78.2 | 425.8 |

| جملة | IRR |
|---|---|
| 583.7 | IRR |
| 74% | |
| 69% | |
| 69% | |
| 64% | |

**العائد على الإستثمار = ( صافي التدفقات ÷ جملة التكاليف الإستثمارية).**

**المصدر: حسبت من بيانات الجدول (7).**

**أهم نتائج البحث**

**يوضح الجدول التالى أهم نتائج البحث:**

| النظام | المحاصيل | كمية الانتاج | التكاليف | صافى العائد | التدفقات الخارجة | التدفقات الداخلة | صافى التدفقات | IRR | العائد على الجنيه المستثمر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المواسير | الخس (3عروات) | 2595 راس | 775 | 4772 | 733 | 5384 | 4650.9 | %181 | 28.5 |
| المائي | الفاصوليا(عروتين) | 300كجم | 285 | 882 | 238.7 | 1106.6 | 867.9 | %78 | 12.6 |
| ترابيزات الأصص | الكوسة(3عروات) | 90 كجم | 134.5 | 293 | 124.7 | 414.9 | 290.2 | %81 | 3.3 |
| ترابيزات المراقد | الملوخية(6عروات) | 210 كجم | 93.5 | 505 | 90.6 | 583.7 | 493.1 | %74 | 17 |

وبإجراء تحليل الحساسية تبين أنه بزيادة التكاليف 10% إنخفض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو 167%، 72%، 73%،69% على الترتيب من صافى التدفقات الحالية، بينما عند إنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو 166%، 71%، 72%، 69% على الترتيب من صافي التدفقات الحالية. فى حين عند زيادة التكاليف 10%، وإنخفاض الإيراد 10%، إنخفض صافي التدفقات لمحصول الخس، الفاصوليا، الكوسة، الملوخية بنسبة بلغت نحو 153%، 65%، 64%، 64% على الترتيب من صافي التدفقات الحالية.

**التوصيات:**

- ينصح زراعة محصول الخس بنظام المواسير، وزراعة محصول الفاصوليا باستخدام نظام المائي، وزراعة محصول الكوسة باستخدام نظام ترابيزات الاصص، وزارعة الملوخية باستخدام نظام ترابيزات المراقد، حيث تحقق عائد استثمارى على الجنية المستثمر مجزى اقتصاديا لمعظم المحاصيل.
- يمكن استخدام هذه الانظمة كمشاريع صغيرة تدر ربح للشباب الخريجين الغير عاملين بشرط توفر المساحة الكافية.
- ان تقوم الجهات المعنية بنشر مثل تلك النظم من الزراعة. التى لا تشغل من الأرض الزراعية شيئاً والتي تحقق للأسر الإكتفاء الذاتي من كثير من حاصلات الخضر والتى ترفع من مستوى معيشة السكان .
- يمكن اقامة هذه المشاريع فى اى مكان حتى الصحراوية بالتالى يمكن استبدال الزراعة التقليدية لبعض محاصيل الخضر بهذه الزراعات ويتم الاستفادة من مساحتها بزراعة المحاصيل الاستراتيجية.

## المراجع


1- مؤثـــر بـن صـــالـــح الـرواحـــي وآخـرون ، كتـاب الزراعـة بـدون تربـة لمحاصيل الخضـر فـى البيوت المحمية، قسم بحوث الخضـر، مركـز بحـوث الانتـاج النبـاتي، المديريـة العامـة للبحـوث النباتيـة والحيوانيـة، وزارة الزراعة والثروة السمكية، سلطنة عمان، 2013.

2- محمد عبد المحسن محمد حجي، الآثار الإقتصادية والبيئية لتقنيات زراعة الأسطح بدون تربة لإنتاج بعض محاصيل الخضر، رسالة ماجستير، قسم العلوم الإقتصادية والقانونية والإدارية البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، 2005.ص 26.

3- على محمد خضر (دكتور) وأخرون، أسس دراسة الجدوى للمشروعات الاستثمارية الزراعية، منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء، ص.33

4- مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزى للمناخ، بيانات غير منشورة.

5- M.K. Rihan. "An integrated system combining conventional and protected agriculture". Ministry of Agriculture and Land Reclamation. National Agricultural Research Project(NARP), April, 1994.

6-http://magdykhader.blogspot.com.eg/2010/12/blog-post_16. htm https: //alfallahalyoum. news

7-http://www.vercon.sci.eg/indexUI/uploaded/Hawath cultivate1026/hawathcultivate.htm


## الملاحق

**ملحق 1. تقييم مالى لأنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر**

| النظام | المحاصيل | التدفقات الخارجة | التدفقات الداخلة | صافي التدفقات | IRR | العائد على الجنيه المستثمر |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المواسير | الخس (3عروات) | 733 | 5384 | 4650.9 | 181 | 28.5 |
| | الفاصوليا(عروتين) | 739.3 | 2280 | 1540.8 | 38 | 8.4 |
| | الطماطم(عروة) | 778 | 413.3 | 364.8- | - | - |
| | الفراولة (عروة) | 919 | 1225.5 | 306.5 | 5 | 3.1 |
| المائي | الخس (3عروات) | 298.5 | 1033.1 | 734.6 | 76 | 12 |
| | الفاصوليا(عروتين) | 238.7 | 1106.6 | 867.9 | 78 | 12.6 |
| | الطماطم(عروة) | 212.1 | 79.8 | 132.3- | - | - |
| | الفراولة (عروة) | 373.5 | 133 | 240.5- | - | - |
| ترابيزات الاصص | كرنب بروكسل | 105.7 | 171 | 65.3 | 12 | 2.4 |
| | كرنب احمر | 116 | 304 | 188.4 | 117 | 5.3 |
| | كرنب صيفى | 124.8 | 304 | 179 | 32 | 1.9 |
| | الكوسة | 124.7 | 414.9 | 290.2 | 81 | 3.3 |
| | البسلة | 120.2 | 323 | 267.4 | 114 | 12.4 |
| | الباذنجان الرومى | 100.7 | 102.6 | 1.9 | 0 | 1.9 |
| | الطماطم | 89.1 | 59.5 | 29.3- | - | - |
| | الخس | 134.5 | 182.4 | 47.9 | 9 | 1.4 |
| | الفلفل الحلو | 114.8 | 119.7 | 4.9 | 1 | 0.2 |
| ترابيزات مراقد | الجرجير | 89 | 427.5 | 339 | 72 | 11.4 |
| | الفجل | 77.1 | 213.8 | 136.6 | 50 | 9.2 |
| | السبانخ | 76 | 273.6 | 197.2 | 50 | 7.6 |
| | البقدونس | 82 | 456 | 373.8 | 148 | 20.1 |
| | الكرفس | 78.1 | 475 | 396.9 | 464 | 26.6 |
| | الملوخيه | 90.6 | 583.7 | 493.1 | 74 | 17 |

**المصدر: حسبت من بيانات نتائج الدراسة، مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزي للمناخ الزراعى، بيانات غير منشورة.**

**بعض أنظمة الزراعة بدون تربة**

**شكل (1) نظام المواسير**

**شكل (2) النظام المائي العميق**

شكل (3) نظام ترابيزات المراقد

شكل (4) نظام ترابيزات الأصص

المصدر: مركز البحوث الزراعية- المعمل المركزي للمناخ الزراعى.

# The Financial Evaluation of some Farming Systems without Soil for some Vegetable Crops

**Shahira M.R.E. Atia[1] and Nagwa M. A. Kotb[2]**

**[1]Researcher at Agricultural Policy and Project Evaluation Dept, Agricutural Economics Research Institute, Agricutural Research Center.**

**[2]Researcher at Closed Agricultural Methods "Agriculture without soil" Dept, Central Laboratory for Climate, Agricutural Research Center**

## ABSTRACT

The agricultural production sector in Egypt is an important economic sector that contributes up to 11% of the total national income and absorbs about 32% of the labor force in 2010, According to the World Bank report. Agricultural production is not enough to meet the food needs of the population, Therefore, it is necessary to refer to other types of farming methods besides traditional agriculture, especially for crops suitable for this purpose, such as vegetables, medicinal plants, aromatic plants, fungus, ornamental plants and some fruit crops, by encouraging or using modern technologies such as aquaponics, aerobics, hydroponics and vertical agriculture. Planting without soil is the use of any means to plant plants without entering the land as an intermediary of agriculture, where plants are grown in isolation from the soil as long as the system is allowed to support the plant and provide water and nutrients for growth, an advanced method of agriculture helps to get rid of problems related to lack of fertility Soil and its unsuitable for plant growth, extreme climatic conditions, lack of water resources and other problems facing normal agriculture. There are many systems of agriculture without soil, including: the system of pipes, deep water system, the system of pots tables, the system of tapestries, and each system suitable for the cultivation of some of the vegetable plants. The problem of the research answer the questions: Are farming systems without soil for some crops Vegetables can solve some of the problems of traditional agriculture? Are they achieving a net yield? Is it possible to achieve self-sufficiency of some vegetable? The aim of the research is to increase agricultural growth to achieve safe food security and to seek self-sufficiency in vegetable crops through the identification of soilless farming systems and obtaining the highest quality of production within available resources, helping young people to work on small investment projects, doing fiscal evaluation for soilless farming systems for some vegetable crops. The research relied on descriptive and quantitative approach to analyze obtained data. The financial feasibility of soilless farming done for different systems in agriculture, such as the system of pasture, water system, pipes system, and pots, carried out using Net Present Value (NPV), Benefits Cost Ratio (B / C), Internal Rate of Return(IRR), sensitivity analysis, and the most important economic indicators such as the return on the invested pound and net return. sensitivity analysis showed that increased costs 10% decreased net flows of the crop of lettuce, beans, zucchini and mulukhia by about 167%, 72%, 73%, 69%respectively of the net current flows, while the decrease in revenue of 10%, decreased net inflows crop lettuce, beans, zucchini, mulukhia by about 166%, 71%, 72%, 69% respectively of the net current flows. While at the increased costs of 10%, and 10% decrease in revenue, net inflows decreased crop of lettuce, beans, zucchini, mulukhia by about 153%, 65%, 64%, 64% respectively of the net current flows.Recommendations:It is recommended to grow lettuce with a pipe system, to grow the bean crop using a water system, to cultivate the zucchini crop using the pots system, and the mulukhia farm using the tapestry system, Where an investment return on the invested fin is economically viable for most crops.It can be used this system as small projects that generate profit for young graduates who are not working, provided sufficient space is available.The concerned authorities should spread such systems of agriculture. This does not run from the agricultural land, which achieves the family's self-sufficiency of many vegetable crops, which raise the standard of living of the population.These projects can be set up anywhere in the desert, so the traditional agriculture of some vegetable crops can be replaced by these crops, and its area is used to grow strategic crops.The following table shows the most important research results:

| System | Crops | Production | Costs | Net Return | Outflow | Inflow | Net flows | IRR | return on the invested pound |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pipes | Lettuce (3 servings) | 2595 heads | 775 | 4772 | 733 | 5384 | 4650.9 | 181% | 28.5 |
| Water | Beans (2 servings) | 300 KG | 258 | 882 | 238.7 | 1106.6 | 867.9 | 78% | 12.6 |
| Pots tables | Zucchini (3 servings) | 90 KG | 134.5 | 293 | 124.7 | 414.9 | 290.2 | 81% | 3.3 |
| Tapestries | mulukhia (3 servings) | 210 KG | 93.5 | 505 | 90.6 | 583.7 | 493.1 | 74% | 17 |

(*) مأخوذ من دراسة بعنوان " تقييم إقتصادي لأنظمة الزراعة بدون تربة لبعض محاصيل الخضر" بقسم السياسة الزراعية وتقييم المشروعات، وقد تم إستخدام التقييم المالى فقط لبيان مدى أهمية هذا النوع من الزراعة فى رفع معدلات الاكتفاء الذاتى سواء من الناحية النقدية، أو الغذائية للاسرة باعتبارها من المشروعات الصغيرة.