

الآثار البيئية والاقتصادية لإستخدام مياه الصرف الزراعي بواحة سيوه - دراسة تطبيقية

رسالة مقدمة من الطالب

أحمد زكي سيد عبد الحافظ

بكالوريوس تجارة (إدارة أعمال) - كلية التجارة - جامعة القاهرة - ٢٠١٣

دبلوم في العلوم البيئية - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة عين شمس - ٢٠١٦

لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في العلوم البيئية

قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

معهد الدراسات والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

صفحة الموافقة على الرسالة

الأثار البيئية والاقتصادية لإستخدام مياه الصرف الزراعي
بواحة سيوه - دراسة تطبيقية

رسالة مقدمة من الطالب

أحمد زكي سيد عبد الحافظ

بكالوريوس تجارة (إدارة أعمال) - كلية التجارة - جامعة القاهرة - ٢٠١٣
دبلوم في العلوم البيئية - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة عين شمس - ٢٠١٦
لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في العلوم البيئية
قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها:

التوقيع

اللجنة:

١ - د. / هشام إبراهيم القصاص

أستاذ بيئة التربة والمياه وعميد معهد الدراسات والبحوث البيئية
جامعة عين شمس

٢ - د. / رهاب عطيه محمد الشربيني ندا

أستاذ مساعد بقسم الاقتصاد الزراعي - شعبة الدراسات الاقتصادية
مركز بحوث الصحراء

٣ - د. / مسعد السعيد رجب

أستاذ الاقتصاد الزراعي المتفرغ - كلية الزراعة
جامعة عين شمس

٤ - د. / سامي السعيد علي

أستاذ الاقتصاد والاستشعار عن بعد
مركز بحوث الصحراء

الأثار البيئية والاقتصادية لإستخدام مياه الصرف الزراعي

بواسطة سيوه - دراسة تطبيقية

رسالة مقدمة من الطالب

أحمد زكي سيد عبد الحافظ

بكالوريوس تجارة (إدارة أعمال) - كلية التجارة - جامعة القاهرة - ٢٠١٣

دبلوم في العلوم البيئية - معهد الدراسات والبحوث البيئية - جامعة عين شمس - ٢٠١٦

لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير

في العلوم البيئية

قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

تحت إشراف:-

١ - د.أ / مسعد السعيد رجب

أستاذ الاقتصاد الزراعي المتفرغ - كلية الزراعة - جامعة عين شمس

٢ - د.أ / سامي السعيد علي

أستاذ الاقتصاد والاستشعار عن بعد - مركز بحوث الصحراء

ختم الإجازة :

أجيزت الرسالة بتاريخ / ٢٠١٩ /

موافقة مجلس المعهد / ٢٠١٩ / موافقة مجلس الجامعة /

/ ٢٠١٩

٢٠١٩

(٤)

شكر وتقدير

قال الله تعالى: "يَا قَوْمِ أَوْفُوا الْمِكْيَالَ وَالْمِيزَانَ بِالْقِسْطِ وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَعْنُوا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ". صدق الله العظيم (سورة هود - آية ٨٥)

لله الحمد والشكر دوماً على نعمه التي لا تعد ولا تحصى، فقد أكرمني الله سبحانه وتعالى ووفقني لإنجاز هذه الدراسة المتواضعة، وإنه لمن الإنصاف أن يرد الفضل لأصحابه عرفاناً بالجميل، فقد حباني الله عز وجل بعلماء أجلاء كان لهم الفضل الأكبر بعد الله سبحانه وتعالى في إنجاز هذه الدراسة.

فيتقدم الباحث بخالص الشكر وعظيم الإمتنان وكامل التقدير والاحترام إلى أستاذه الفاضل **الأستاذ الدكتور/ مسعد السعيد رجب** أستاذ الاقتصاد الزراعي بكلية الزراعة جامعة عين شمس مشرفاً علي هذا العمل، ويسر الباحث أن يتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير والعرفان بالجميل لسيادته لما قدمه للباحث من عون صادق وتوجيهات وملاحظات علمية قيمة مما كان له عظيم الأثر في إخراج تلك الدراسة إلي حيز النور، فليسيادته عظيم الشكر والثناء والتقدير.

كما يتقدم الباحث بأسمى آيات الشكر والتقدير إلي **السيد الأستاذ الدكتور/ هشام إبراهيم القصاص** أستاذ التربة والمياه وعميد معهد الدراسات والبحوث البيئية جامعة عين شمس، علي ما قدمه للباحث من خلاصة علمه وخبرته وتوجيهاته المثمرة، فتعجز عبارات الثناء والمدح لتقدير فضل وجميل وتدفق علم سيادته، وسوف يظل الباحث مديناً لسيادته بالفضل العظيم.

ويتشرف الباحث بتقديم أسمى آيات الشكر والتقدير إلي **السيد الأستاذ الدكتور/ سامي السعيد علي** أستاذ الاقتصاد والاستشعار عن بعد بمركز بحوث الصحراء علي ما قدمه للباحث من مساعدة بناة، فله مني خالص الشكر والتقدير.

كما يتقدم الباحث بخالص الشكر وعظيم التقدير إلي **السيدة الدكتورة/ رحاب عطية محمد الشربيني**، أستاذ الاقتصاد الزراعي المساعد بقسم الدراسات الاقتصادية والاجتماعية بمركز بحوث الصحراء علي ما قدمته للباحث من عون وتشجيع ومتابعة للباحث، وتفضلها بتذليل كافة العقبات طوال فترة إجراء هذه الدراسة، وما بذلته من جهد مضني لإخراج هذه الرسالة إلي النور، فلا يسع الباحث إلا أن يدعو الله عز وجل أن يشملها برعايته وتوفيقه الدائم وأن يجازيها عني خير الجزاء.

ويتوجه الباحث بخالص الشكر والتقدير إلي الأساتذة الأفاضل بقسم العلوم الاقتصادية والقانونية الإدارية البيئية، بمعهد الدراسات والبحوث البيئية بجامعة عين شمس. علي ما قدموه للباحث من توجيهات علمية كان لها أثرًا طيبًا في إنجاز هذه الدراسة بشكلها الحالي، فإلي كل أساتذتي الأفاضل الذين ساهموا في تكويني العلمي أتقدم بعظيم العرفان بالجميل. فعنهم أخذت ومن فيضهم نهلت ومن غزير علمهم تعلمت فجزاهم الله عني خير الجزاء.

ولا يفوت الباحث أن يتقدم بالشكر والاحترام إلي السادة معاونو أعضاء هيئة التدريس وسكرتارية القسم لما بذلوه من عون مخلص للباحث طوال فترة الدراسة.

كما يتقدم الباحث بخالص الشكر والتقدير إلي السادة أعضاء الهيئة البحثية ومعاونيهم بشعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية بمركز بحوث الصحراء.

ويتقدم الباحث بالشكر والعرفان والتقدير لكل من: أ.د/ عبد الله قاسم زغلول، أ.د/ فاطمة علي أحمد، أ.د/ محمد عزت عبد الهادي، أ.د/ يحيى إبراهيم علي، أ.د/ محمد سالم عبد الغفار، أ.د/ أحمد السيد محمود، د/ عاطف عبد الرازي سلامه. علي ما قدموه للباحث من نصح ودعم معنوي فجزاهم الله خير الجزاء وبارك الله لهم.

وأخيرًا يتقدم الباحث بالشكر والعرفان والتقدير إلي السيدة الفاضلة شريكة حياته، ونور عينيه فاطمة، حبيبة، أسماء لتشجيعهم الدائم للباحث وتوفيرهم المناخ المناسب لإنجاز هذه الدراسة.

وكل من ذكرت أو لم يتسع المقام لذكر اسمه له مني كل الشكر والعرفان والتقدير،،

والله أسأل أن يجعل هذا العمل مقبولاً، والله ولي التوفيق.

الباحث

أحمد زكي سيد

مستخلص الدراسة

تعد واحة سيوه من أحد الواحات الهامة في الصحراء الغربية، والزراعة هي النشاط الرئيسي بالواحة وتعتبر المياه الجوفية هي المصدر الوحيد للموارد المائية بالواحة والتي تستخدم في الشرب والري، ومع بداية التسعينات من القرن الماضي تفاقمت مشكلة الارتفاع المستمر في منسوب مستوى الماء الأرضي بالواحة نتيجة لزيادة عدد السكان من سنة لأخرى وقيام الكثير من مزارعي الواحة بحفر أبار بطريقة عشوائية بالإضافة إلى سوء إدارة المياه مما أدى إلى تكون أربعة برك رئيسية بمساحه إجمالية ٤٧٦٠٠ فدان تقريباً مما أدى إلى ظهور العديد من المشاكل البيئية بالواحة من أهمها إغراق المياه لأراضي الواحة وما تبعه من تملح للتربة وبالتالي تدهور الغطاء النباتي وانخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية وزيادة مساحة البرك والسبخات، مما يؤدي إلى أثار بيئية سيئة بالواحة.

وقد استخدمت الدراسة معايير مالية مخصصة وتحليل الحساسية للتقييم المالي والاقتصادي للمشروع، كما اعتمدت علي نوعين من البيانات أولهما: البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من الجهات الرسمية، هذا بجانب بعض الأبحاث والدراسات المرتبطة بموضوع الدراسة، وثانيهما: البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من خلال استمارة بنود العوائد والتكاليف للمشروع، وتضمنت الدراسة ثلاثة أبواب رئيسية بالإضافة إلى المقدمة، مشكلة الدراسة، أهداف الدراسة، الطريقة البحثية، ومصادر البيانات.

واستهدفت الدراسة التعرف على العوامل التي أدت إلى ظهور مشكلة زيادة منسوب الماء الأرضي، وكذلك الوصول إلى الأثار البيئية والاقتصادية لاستخدام مياه الصرف الزراعي في الواحة، وقد كانت أهم نتائج الدراسة جدوى الاستثمار في هذا المشروع طبقاً لنتائج المعايير المالية.

وأوصت الدراسة بتطبيق نموذج الصرف البيولوجي بزراعة الأشجار الخشبية للتخلص الأمن من مياه الصرف الزائدة والمساهمة في مواجهة الأثار البيئية الضارة وتحقيق عائد اقتصادي تحت ظروف الصرف الزراعي لواحة سيوه.

الكلمات المفتاحية: ارتفاع منسوب الماء الأرضي - مياه الصرف الزراعي - الصرف البيولوجي.

ملخص الدراسة

سيوه أيقونة الصحراء الغربية ودره نادرة وهدف من أهداف التنمية، فهي من الوجهات السياحية الهامة بمصر لما لها من طبيعة خاصة، فهي تتمتع بتنوع بيئي نادر ومقومات طبيعية ساحرة، وتقع على مسافة ٣٠٦ كم جنوب غرب مدينة مرسى مطروح، وهي عبارة عن منخفض مغلق ذات منسوب منخفض (-١٩ إلى -٢٣ م) من سطح البحر، وتعتبر المياه الجوفية هي المصدر الوحيد للموارد المائية بالواحة، ويتم صرف مياه الصرف الزراعي عن طريق:

- أ- مصارف حقلية تنتهي إلى مصارف رئيسية.
- ب- مصارف رئيسية ناقله إلى مناطق منخفضة نسبياً (البرك الأربعة).
- ج- يعتمد نظام الصرف على التخلص من مياه الصرف في البرك عن طريق البخر.

وتمثلت مشكلة الدراسة في ارتفاع منسوب الماء الأرضي نتيجة لشعور قاطني الواحة بالوفر المائي، مما أدى إلى استخدامهم غير الرشيد للمياه الجوفية، وأصبحت الواحة تعاني من مشكلة خطيرة جداً تهدد الأخضر واليابس وتكاد تدمر الواحة بأكملها، فالكميات المتدفقة ذاتياً من الآبار والعيون تصل في مجملها إلى ١٧٦ مليون م^٣/سنة يتم استهلاك ١٠٨ مليون م^٣/سنة في الأغراض الزراعية وبذلك يكون الفائض ٦٨ مليون م^٣/سنة، مما أدى إلى غرق وتدهور التربة وزيادة الأملاح بها، وبالتالي زادت مساحات البرك والسبخات وانخفضت إنتاجية الأراضي الزراعية من المحاصيل.

وفي ضوء العرض السابق لمشكلة الدراسة فقد تمت صياغة الأهداف البحثية التالية: التعرف على الموارد الطبيعية بالواحة، وتحديد المشاكل التي تنشأ من سوء إدارة الموارد المائية، وأيضاً التعرف على طرق التخلص الآمن لاستخدام مياه الصرف الزراعي، ودراسة الآثار البيئية والاقتصادية لاستخدام مياه الصرف الزراعي بزراعة الأشجار الخشبية بالواحة.

كما استخدمت الدراسة معايير التقييم المالي والاقتصادي مثل معيار القيمة الحالية للنقود Net Present Value، ومعدل العائد الداخلي Benefit/ Cost Ratio، ومعدل العائد للتكاليف Internal Rate Return، وتحليل الحساسية Sensitive Analysis.

واعتمدت الدراسة علي نوعين من البيانات أولهما: البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من خلال استمارة العوائد والتكاليف للمشروع. ثانيهما: البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من الجهات الرسمية المتمثلة في وزارة الزراعة، مديرية الزراعة بسيوه، ونشرة الإحصاءات

الزراعية بمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمطروح، هذا بجانب بعض الأبحاث والدراسات المعنية بموضوع الدراسة.

وتحقيقاً لأهداف الدراسة فقد تطلب الأمر وضع خطة تم بمقتضاها تقسيم الدراسة إلى ثلاثة أبواب كالتالي:

- تناول الباب الأول منها الإطار النظري والاستعراض المرجعي.
- وتناول الباب الثاني دراسة الموارد الطبيعية بواحة سيوه.
- وتناول الباب الثالث الآثار البيئية والاقتصادية لاستخدام مياه الصرف الزراعي بواحة سيوه.
- بالإضافة إلى المقدمة، مشكلة الدراسة، أهداف الدراسة والطريقة البحثية ومصادر البيانات، والمراجع وملخصين باللغتين العربية والإنجليزية.

وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

أهم نتائج الباب الأول: اتفاق الدراسات المرجعية السابقة بصفة عامة على معظم المشاكل والصعوبات التي تواجه الواحة وأهمها عدم توافر الوعي لدى المزارعين بأهمية الاستخدام الرشيد لطرق الري، ولكن الحلول المقترحة لم تكن كافية للحد من مشكلة الصرف الزراعي، لذلك اقترحت الدراسة حل يتقبله سكان الواحة ويكون ذو عائد بيئي واقتصادي ويعتبر بمثابة نموذج يمكن تطبيقه لتعظيم الآثار البيئية والاقتصادية عن طريق الصرف البيولوجي.

أهم نتائج الباب الثاني: بالنسبة للموارد الأرضية كانت هناك زيادة كبيرة في مساحات الأراضي الزراعية المتدهورة والتي تحولت إلى أراضي غير قابلة للزراعة بسبب تحولها إلى (سبخات وبحيرات)، كما تتصف تربة الواحة بقلوبيتها ودرجة الملوحة التي لا تسمح إلا بنمو الجذوع التي لها القدرة على التكيف مع الظروف البيئة الطبيعية بالواحة.

أما الموارد المائية: فتعتبر قلة المياه من أهم معوقات التنمية الزراعية في الأراضي الصحراوية، وسيوه على عكس ذلك فهي تعاني من وافة المياه المتدفقة من الآبار والعيون، وأخطر ما يهدد إمكانية إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في الري هو تلوثها، وهذه ميزة أخرى بالواحة فالمزارع السيوى لا يستخدم الكيماويات والمبيدات إلا في أضيق الحدود، بل يستخدم الأسمدة العضوية، مما يجعل تلك المياه آمنه الاستخدام.

أهم نتائج الباب الثالث: فقد تم استخدام معايير مالية مخصصة للتقييم المالي والاقتصادي للمشروع وإتضح الآتي:

- معيار صافي القيمة الحالية بلغ ٧٦٨ ألف جنيه وهذا يعنى أن المشروع يحقق عائد ١٦% بالإضافة إلى هذا المبلغ.
- معيار العائد للتكاليف بلغ ١.٥٨ وهى نسبة مشجعة جدًا للمشروع ككل مما يشير إلى جدوى الاستثمار في هذا المشروع.
- معيار معدل العائد الداخلي بلغ ٢٩% أي أعلى من تكلفة الفرص البديلة المتاحة للاستثمار في البنوك المصرية لعام ٢٠١٨ والمتمثلة في أعلى سعر فائدة والمقدرة بـ ١٦%.

وهذه النتائج تؤكد سلامة وجدوى المشروع.

وفى ضوء ما أظهرته الدراسة من نتائج توصى بالآتي:

١. تطبيق نموذج الصرف البيولوجى فهو نوع من الصرف يتم فيه التخلص من الماء الأرضي الزائد عن حاجة النبات بزراعة الأشجار الخشبية للتخلص الأمن للتربة من مياه الصرف الزراعي الزائدة مباشرة، وتنشيت الكتبان الرملية والحد من أضرار زحف الرمال.
٢. صيانة المصارف الحقلية بتطيرها من الحشائش وتبطين المراوي لمنع تسرب المياه.
٣. توعية العنصر البشرى بأهمية دوره في المحافظة على الموارد الأرضية والمائية من التدهور.
٤. زراعة مساحات جديدة يستغل بها فائض المياه لإقامة مجتمعات جديدة بالواحة.

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	شكر وتقدير
ج	مستخلص الدراسة
د	ملخص الدراسة
١	المقدمة
٢	مشكلة الدراسة
٣	أهمية الدراسة
٣	أهداف الدراسة
٤	الطريقة البحثية
٤	مصادر البيانات
٤	خطة الدراسة
٧٧-٦	الباب الأول
	الإطار النظري والاستعراض المرجعي
٧	الفصل الأول: الإطار النظري
٣٠	الفصل الثاني: الاستعراض المرجعي
٧٦	أهم النتائج التي تم استخلاصها من الدراسة المرجعية
١٣٥-٧٨	الباب الثاني
	الموارد الطبيعية بواحة سيوه
٧٩	الفصل الأول: الموارد الأرضية بواحة سيوه
٧٩	أولاً- الموقع الجغرافي والمناخ لمحافظة مطروح
٨٤	ثانياً- الموارد الأرضية لمحافظة مطروح
٨٥	توصيف واحة سيوه
٨٦	أولاً- الموقع الجغرافي والمناخ لواحة سيوه
٨٩	ثانياً- الموارد الأرضية في واحة سيوه

الصفحة	الموضوع
٩٢	ثالثاً- خصائص التربة في أراضي واحة سيوه
٩٤	رابعاً- الإنتاج النباتي بالواحة
٩٦	خامساً- استخدامات الأراضي في واحة سيوه
٩٨	سادساً- نظم حيازة الأرض والمياه
٩٩	سابعاً- عوامل المحافظة على الأراضي المنزرعة بالواحة
١٠٠	ثامناً- عوامل استصلاح الأراضي الملحية
١٠١	الفصل الثاني: الموارد المائية بواحة سيوه
١٠١	الموارد المائية في جمهورية مصر العربية
١٠٢	أولاً- المصادر الرئيسية للمياه في مصر
١٠٨	ثانياً- مصادر الموارد المائية بالصحارى المصرية
١٠٩	مصادر المياه في واحة سيوه
١١٢	وسائل الحصول على الموارد المائية بواحة سيوه
١١٧	الخصائص العامة للبحيرات (البرك) والسبخات
١٢٤	الفصل الثالث: الموارد البشرية بواحة سيوه
١٢٤	الموارد البشرية لمحافظة مطروح
١٢٥	الأهمية النسبية لسكان محافظة مطروح
١٢٥	الموارد البشرية في واحة سيوه
١٢٨	الحدود الإدارية لمدينة وقرى واحة سيوه
١٣١	العادات والتقاليد بواحة سيوه
١٣٦-١٦٥	الباب الثالث الأثار البيئية والاقتصادية لاستخدام مياه الصرف الزراعي بواحة سيوه
١٣٧	الفصل الأول: مشكلة مياه الصرف الزراعي بواحة سيوه
١٣٨	الأسباب التي أدت إلى حدوث مشكلة الاختلال في التوازن المائي

الصفحة	الموضوع
	بواحة سيوه
١٤٠	الأضرار الناشئة عن إتساع البرك والسبخات
١٤٠	المشروعات المنفذة بالواحة للحد من مشكلة الصرف الزراعي
	الفصل الثاني: الآثار البيئية والاقتصادية لاستخدام مياه الصرف الزراعي
١٤٤	بواحة سيوه في زراعة الأشجار الخشبية
١٦٤	أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة
١٦٥	توصيات الدراسة
١٨٤-١٦٦	قائمة المراجع
١٦٦	أولاً- المراجع العربية
١٧٩	ثانياً- المراجع الأجنبية
I	المستخلص باللغة الإنجليزية Abstract
III- VI	الملخص باللغة الإنجليزية Summary

قائمة الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
٨٠	التقسيم الإداري لمحافظة مطروح عام ٢٠١٦.	١
٨٢	المساحات الكلية والمأهولة عام ٢٠١٦.	٢
٨٣	المسافات بين مراكز المحافظة (كم) عام ٢٠١٦.	٣
٨٥	مساحة الأراضي المنزرعة والمساحة المحصولية بمراكز محافظة مطروح عام ٢٠١٦.	٤
٨٨	التقسيم الإداري لمركز سيوة ٢٠١٦.	٥
٩٥	المساحة الزراعية والقابلة للزراعة لمدينة سيوة والقرى التابعة لها عام ٢٠١٧ (فدان).	٦
٩٥	الأهمية النسبية للمساحات المزروعة والمحصولية بواحة سيوة ٢٠١٦	٧
٩٦	مساحات استخدامات الأراضي في واحة سيوة خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٦).	٨
٩٨	معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور مساحة البحيرات والسبخات والمساحة المنزرعة في واحة سيوة خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٦).	٩
١٠٩	الموارد المائية المتاحة في مصر بين مختلف المصادر من ٢٠٠٩ حتى ٢٠١٦.	١٠
١١٤	توزيع العيون والآبار بمنخفض سيوة عام ٢٠١٧.	١١
١١٥	نتائج التحليل الكيميائي لأملاح مياه بعض العيون والآبار في منخفض سيوة خلال شهري أغسطس وديسمبر.	١٢
١١٦	الآبار العميقة في سيوة وعمقها والتدفق اليومي من المياه وكذلك درجة ملوحة المياه.	١٣
١١٨	مساحات البحيرات في منخفض سيوة.	١٤
١٢٢	إجمالي النقاط المائية المتواجدة بواحة سيوة-إجمالي السحب والفائض.	١٥

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١٦	التعداد السكاني لمحافظة مطروح في ٢٠١٧ طبقاً للزيادة الطبيعية (معدل زيادة طبيعية ٤.٩٦%) التعداد طبقاً للنوع.	١٢٤
١٧	تقدير السكان طبقاً للنوع بمحافظة مطروح والأهمية النسبية ٢٠١٧.	١٢٥
١٨	الأهمية النسبية لسكان الواحة عام ٢٠١٧.	١٢٦
١٩	التقسيم الإداري والنشاط لأهالي واحة سيوه.	١٢٧
٢٠	الحدود الإدارية لقرى واحة سيوه.	١٣٠
٢١	الأهمية النسبية وتطور سكان سيوه خلال الفترة من ١٩٨٦ حتى ٢٠١٦.	١٣١
٢٢	الأهمية النسبية لتوزيع السكان وفقاً للحالة التعليمية والنوع على قرى ومركز سيوه عام ٢٠١٧.	١٣٤
٢٣	التكاليف الاستثمارية للمشروع.	١٤٨
٢٤	تكلفة الأنواع النباتية المستخدمة في زراعة الحزام الأخضر بواحة سيوه	١٤٩
٢٥	بنود التكاليف المتغيرة للمشروع.	١٥٢
٢٦	إجمالي تكلفة المشروع لمدة ٢٠ سنة.	١٥٣
٢٧	كميات البذور المنتجة، والمنتجات الثانوية من زراعة الجثروفا.	١٥٤
٢٨	العائد من زراعة ١٢٠ شتلة من الجثروفا.	١٥٥
٢٩	العائد من زراعة ١٢٠ شتلة جوجوبا.	١٥٦
٣٠	العوائد من أشجار الزيتون.	١٥٧
٣١	العوائد من زراعة أشجار الكازورينا، والكافور، والكينوكاريس، والهور، والأثل، والكايا.	١٥٨
٣٢	صافي التدفق النقدي للمشروع ككل.	١٦٠
٣٣	المؤشرات المالية لإجمالي المشروع.	١٦٢
٣٤	نتائج تحليل الحساسية وفقاً للسياريوهات المختلفة.	١٦٣

قائمة الأشكال