FJARD VOL. 37, NO. 1. PP. 275-284 (2023)

Fayoum Journal of Agricultural Research and Development
ISSN:1110- 7790
On Line ISSN:2805-2528

The economics of using treated wastewater in planting tree forests in the New Valley Governorate

Saeed Hassan Ali Moaz*
Economic Studies Dpt., Desert Research Center, Egypt

إقتصاديات إستخدام مياه الصرف الصحى المعالج فى زراعة الغابات الشجرية بمحافظة الوادى الجديد

الملخص:

تهتم الدولة بالمحافظة على بيئة نظيفة وتعطى أولوية قصوى لمواجهة مختلف التحديات البيئية الناتجة من الممارسات السلبية للمواطنين ومؤسسات الإنتاج والهيئات الخدمية ممايلوث البيئة ، وتمثل مخاطر على صحة الإنسان وإستنزاف للثروات الطبيعية ، وتتبلور مشكلة الدراسة فى عدم إمكانية التوسع فى إنشاء الغابات الشجرية على أرض المحافظة على الرغم من توفر كل من الأراضى المؤهلة للزراعة ، وكذلك الفائض الموجود فى مياه الصرف الصحى بتلك المحافظة ، وإعتمدت الدراسة على نوعين من البيانات هما البيانات الثانوية المنشوره وغير المنشورة والصادرة لبعض الجهات مثل وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، البيانات الأولية وذلك من خلال إستمارة الإستبيان، وإستندت الدراسة فى تحقيق أهدافها على أسلوبى التحليل الوصفى والإستدلالى، ومن حيث النتائج التى توصلت إليها الدراسة فقد توصلت إلى أن صافى وحدة الإيراد من وحدة المياه للأشجار الخشبية والممثلة فى الكافور، والكازورينا، والصونوبر، بلغت حوالى 34.18، 29.80 ، 29.3جنيه لكل وحده من مياه الصرف الصحى المعالج فى حين إنخفض هذا الصافى لكل من أشجار الكايا، والكونوكاربس، والنيم، حيث بلغ حوالى 3.17 ، 7.3 ، 8.2 جنيه لكل وحده من مياه الصرف الصحى المعالج ، أما عن صافى الإيراد فقد بلغ حوالى 44.33 ، 42.25 ، 38.92 جنيه لكل وحده من مياه الصرف الصحى المعالج لكل من أشجار الكازورينا، والكافور، والصونوبر، فى حين إنخفضت الإيرادات لكل من أشجار النيم، والكونوكاربس، الكايا، والتى بلغت حوالى 17.94، 15.84، 11.59 جنيه لكل وحده من مياه الصرف الصحى المعالج ، وبلغت كمية المياه اللازمة لإنتاج الطن من الأخشاب من الأشجار الخشبية حوالى 52.06، 34.95،215.62، 113.63، 59.09، 78م3 لكل من أشجار الكافور، والكازورينا، والكايا، كونوكاربس، والصونوبر والنيم على الترتيب.

الكلمات المفتاحية: مياه الصرف الصحى المعالج، الكفاءة الجزئية والشاملة، معايير التقييم المالى، تحليل الحساسية.

المقدمة:

تهتم الدولة بالمحافظة على بيئة نظيفة وتعطى أولوية قصوى لمواجهة مختلف التحديات البيئية الناتجة من الممارسات السلبية للمواطنين ومؤسسات الإنتاج والهيئات الخدمية ممايلوث البيئة، وتمثل مخاطر على صحة الإنسان وإستنزاف للثروات الطبيعية، وتأتى المياه من المصادر الطبيعية التى يجب الحفاظ عليها من التلوث بجانب الإستفادة الأمنه من مياه الصرف الصحى المعالجة فى زراعة الأشجار الخشبية **(1)** وتعبر محافظة الوادى الجديد من أكبر محافظات مصر من حيث المساحة حيث تبلغ حوالى 44% من مساحة الجمهورية، وبالتالى فإن الإستثمار فى تلك المحافظة لم يقتصر على إنتاج المحاصيل الزراعية فقط كمحاصيل الفاكهه أو الخضر بل هناك إتجاهات أخرى تتجه لها الدولة من حيث الزراعات وكيفية إستغلال الموارد الأرضية والمائية، ومن بين هذه الإستثمارات كان هناك الإستثمار فى مياه الصرف الصحى ذلك المورد الذى لم يعد عبئاً كما كان فى السنوات الماضية بل إنه مورد له مردود إقتصادى هام، وذلك من خلال تعظيم الإستفادة منه وإعادة تدويره إستعمالة مره أخرى وذلك بعد مروره بمراحل المعالجة الرئيسية، حيث يوجد بمحافظة الوادى الجديد حوالى 1150فدان منزرع بالغابات الشجرية، موزعة على المراكز المختلفة بالمحافظة ، بطاقة مياه صرف صحى تقدر بحوالى 28 ألف متر مكعب يومياً، وبالتالى قامت وزارة الزراعة ممثلة فى مديرية الزراعة وإدارة التشجير بالوادى الجديد بإقامة وزراعة غابة شجرية بمركز الخارجه بمساحة تقدر بحوالى 300 فدان وزراعتها بالأشجار الخشبية الهامة، وعلى رأس تلك الاشجار الكافور، الكايا، والكازورينا، الكونكاربس، الصنوبر.

*Corresponding author Email: ✉ Saidmoaz585@yahoo.com
Received: 11/8/ 2022
Accepted: 24/9/ 2022

مشكلة البحث :

تتميز محافظة الوادى الجديد بمساحات شاسعة من الأراضى غير المستغلة زراعياً وربما يكون السبب وراء ذلك هو قلة المياه وعدم توافرها بالصوره التى تجعل من زراعة مثل هذه المساحات أمراً ميسوراً، حيث تعتمد تلك المحافظة على مياه الأبار الجوفيه فى زراعتها ، وعلى الرغم من أن هناك الكثير من الزراعات التى يمكن أن تزرع على مياه الصرف الصحى المعالج مثل زراعة الأشجار الخشبية أو أشجار الوقود الحيوى كالجوجوبا والجاتروفا والخروع ، إلا أنه لم تتم تلك الإستثمارات فى هذه الزراعات بالصورة التى يجب أن تكون عليها، وبالتالى فقد إتجهت الدولة مؤخراًإلى إنشاء بعض النماذج من الغابات الشجرية لتكون نواه للتوسع للإستثمار فى هذا المجال، وبالتالى تتبلور مشكلة الدراسة فى عدم التوسع فى إنشاء مثل هذه الزراعات ذات العائد الإقتصادى الكبير على أرض المحافظة على الرغم من توافر كل من الموارد الأرضية والمائية من مياه الصرف الصحى المعالج المطلوب لمثل هذه الزراعات ، الأمر الذى سوف يؤدى إلى حل الكثير من المشكلات التى تواجهها المحافظة مثل مشكلة البطالة وتوافر فرص عمل لأبناء المحافظة.

أهداف البحث:

يستهدف البحث دراسة إقتصاديات إستخدام مياه الصرف الصحى المعالج فى زراعة الغابات الشجرية من أجل الحفاظ على مورد المياه والتوسع فى زراعة الغابات الشجرية بمحافظة الوادى الجديد ، وكيفية تعظيم الإستفادة من وحدة المياه المنتجة بعد عملية المعالجة فى إنتاج الأخشاب ، وكيفية تحقيق عائد إقتصادى كبير من زراعة الأشجار الخشبية والتى تعتمد مصر فى إحتياجاتها منه على الإستيراد.

مصادر البيانات والأسلوب البحثي:

إعتمد البحث على نوعين من البيانات هما أولاً: البيانات الثانوية المنشوره وغير المنشورة والصادرة لبعض الجهات مثل وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، ووزارة الموارد المائية والرى ، ثانياً :البيانات الأولية وذلك من خلال إستمارة الإستبيان التى أعدت خصيصاً لهذا الغرض وإستجواب بعض المسؤلين عن الغابات الشجرية بمحافظة الوادى الجديد.

كما إستند البحث فى تحقيق أهدافه على أسلوبى التحليل الوصفى والإستدلالى، كما إعتمد على تقدير الكفاءة الجزئية الشاملة لقياس كفاءة إستخدام الموارد المائية والإستثمارات، وفى مقدمة تلك المعايير كل من (صافى العائد من وحدة المياه، إجمالى الإيراد من وحدة المياه، كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من الناتج، ومعدل دوران رأس المال، ومعدل الربحية، ونموذج ديبون لقياس الربحية) كما تم إستخدام بعضاً من معايير التقييم المالي والمتمثلة في كل من معدل العائد الداخلي Internal Rate Of Return(IRR)، وصافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية(NPV) Net present Value ، كما تم حساب نسبة العائد إلى التكاليف(B/C) Benefit/Cost Ratio، وكذلك حساب فترة إسترداد رأس المال(CPBP) Capital Pay Back Period عند سعر خصم قدره 14% كمعايير لتقييم الإستثمار.

أولاً : الجوانب الفنية:

1- معايير وتشريعات الإستفادة من إستخدام مياه الصرف الصحى المعالج فى الزراعة:

1- قانون البيئة رقم (4) لسنة 1994 والذى يهتم بالشروط والمواصفات القياسية لنوعية مياه الصرف الصحى المعالج وكذلك المخالفات والعقوبات المقرره للمخالفين.

2- قرار نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير الزراعة رقم (603) لسنة 2002 والذى ينص على منع إستخدام مياه الصرف الصحى المعالج وغير المعالج فى رى الزراعات التقليدية وقصر إستخدامها فى رى الاشجار الخشبية.

3- الكود المصرى رقم (501) والذى يتطلب تطابق معايير مياه الصرف بالمواصفات الدولية الخاصة بصلاحيتها للزراعة.

2- مراحل معالجة مياه الصرف الصحى:

المرحلة الأولى :المعالجة الطبيعية والتى يتم من خلالها التخلص من المخلفات والشوائب العالقة بمختلف أنواعها بالإضافة إلى التخلص من الرمال العالقة0

المرحلة الثانية: وتشمل المعالجة البيولوجية وفيها يتم إذابة الأكسجين الحيوى فى المياه لإنعاش البكتريا الهوائية وتشمل أحواض الترسيب التى يتم من خلالها فصل الماء الصافى عن الحمأه .

المرحلة الثالثة: ويتم خلالها المعالجة الثنائية بواسطة المرشحات الرملية مع إضافة غاز الكلور للتعقيم قبل وبعد الفلترة للتأكد من إبادة كافة الفيروسات والبكتريا والديدان الموجوده بالمياه.

3-الوضع الراهن لمياه الصرف الصحى بمحافظة الوادى الجديد ومدى إمكانية التوسع فى زراعة الغابات الشجرية

تشبير بيانات الجدول رقم (1) إلى كمية مياه الصرف الصحى الفعلية والمعالجة والظهير الصحراوى بمحافظة الوادى الجديد، حيث يتبين من بيانات الجدول بأن كمية المياه الفعلية من مياه الصرف الصحى بلغت حوالى 50,3 مليون متر مكعب من المياه، تم معالجة حوالى 8 مليون متر مكعب، وهناك ممكنات مستقبلية تسمح بمعالجة حوالى 7,7 مليون متر مكعب، وقد بلغ الظهير الصحراوى لمحافظة الوادى الجديد حوالى 1040 فدان، بلغت المساحة المستهدف زراعتها حوالى 832 ألف

فدان، فى حين بلغت عدد الغابات الشجرية بمحافظة الوادى الجديد حوالى 10 غابات شجرية.

جدول رقم 1. كمية المياه الفعلية والمعالجة والمساحة المستهدف زراعتها والظهير الصحراوى بالوادى الجديد لعام (2022/2021)

البيـــان	(الكمية ، المساحة)
كمية مياه الصرف الصحى الفعلية (مليون م3)	50.3
كمية مياه الصرف الصحى المعالج (مليون م3)	8.00
الممكنات المستقبلية لمياه الصرف الصحى المعالج (مليون م3)	7.7
الظهير الصحراوى لمحافظة الوادى الجديد (فدان)	1040
المساحه المستهدفة للتوسع فى زراعة الغابات الشجرية(ألف فدان)	832
عدد الغابات الشجرية بمحافظة الوادى الجديد	10

المصدر: مركز المعلومات بديوان عام محافظة الوادى الجديد بيانات غير منشوره 0

ثانياً: العينة ومساحة الأنواع المختلفة للأشجار بالغابة الشجرية0

1- وصف عينة الدراسة:

يتضح من بيانات الجدول رقم (2) أن إجمالى مساحة الغابات الشجرية بمحافظة الوادى الجديد بلغت حوالى 1150 فدان، وبلغت مساحة الغابة الشجرية بمركز الخارجة حوالى 300 فدان تمثل حوالى 26 % من إجمالى المساحة ، وكانت أهم الأشجار المنزرعة بتلك الغابة هى أشجار الكافور والكازورينا والكونوكاربس والصونوبر والنيم، وقدرت طاقة مياه الصرف الصحى المعالج بحوالى 13 ألف متر مكعب من المياه وكان نظام الرى المتبع فى رى تلك الغابة هو نظام الرى بالتنقيط ، أما مركز موط وهو يتبع مركز الداخلة فقد بلغت مساحة الغابة الشجرية به حوالى 700 فدان، مثلت تلك المساحة حوالى 60.9 % من إجمالى المساحة، وكانت أهم الأشجار المنزرعة هى أشجار الجاتروفا والجوجوبا، وقدرت كمية مياه الصرف الصحى المعالج بحوالى 10 ألاف متر مكعب، وكان نظام الرى المتبع هو الرى المطور، أما عن مركز باريس فقد بلغت مساحة الغابة الشجرية حوالى 150 فدان منزرعة بأشجار الكايا، والسرو، والأكاسيا، وقدرت كمية المياه بحوالى 5 ألاف متر مكعب ، وكان نظام الرى المتبع هو الرى بالتنقيط، وتم أخذ غابة مركز الخارجة عينة للدراسة حيث تزرع تلك الغابة بالأشجار الخشبية وتتبع نظام رى حديث وهو الرى بالتنقيط وتقع تلك الغابة شرق مركز الخارجة، وتتبع لوزارة الزراعة ،تحت إدارة التشجير بمركز الخارجة، ويبلغ عمر تلك الغابة حوالى 10 سنوات .

جدول رقم 2. مساحة الغابات الشجرية ونوع الأشجار المنزرعة وطاقة المياه ونظام الرى المتبع بالمراكز المختلفة بمحافظة الوادى الجديد خلال عام (2022/2021)

المحافظة	المركز	مساحة الغابة الشجرية(بالفدان)	% من جملة الغابات	نوع الشجر المنزرع بالغابة	طاقة مياه الصرف الصحى م3	نظام الرى
الوادى الجديد	الخارجة	300	26	كافور، كازورينا ، كونوكاربس الصونوبر ، النيم	13000	تنقيط
	موط	700	60.9	جاتروفا ، جوجوبا	10000	غمر متطور
	باريس	150	13.1	كايا ، سرو ، الأكاسيا	5000	تنقيط
	الجملة	1150	100		28000	

المصدر: مركز المعلومات بديوان عام محافظة الوادى الجديد بيانات غير منشوره 0

2- مساحة الأنواع المختلفة للأشجار الخشبية

يوضح الجدول رقم (3) مساحات الأنواع المختلفة للأشجار الخشبية المنزرعة بالغابة الشجرية بمحافظة الوادى الجديد، حيث يتضح من الجدول أن مساحة أشجار الكافور بلغت حوالى 75 فدان، بأهمية نسبية بلغت حوالى 25.9 % من إجمالى المساحة، أما أشجار الكازورينا فقد بلغت حوالى 30 فدان، بأهمية نسبية بلغت حوالى 10.3 % من إجمالى المساحة، أما عن أشجار الكايا فقد بلغت المساحة المنزرعة حوالى 15 فدان، بأهمية نسبية بلغت حوالى 5.2% من إجمالى المساحة، أما عن أشجار الكونوكاربس فقد بلغت المساحة المنزرعة حوالى 55 فدان ، بأهمية نسبية بلغت حوالى 18.9% من إجمالى المساحة، أما أشجار الصونوبر فقد بلغت المساحة المنزرعة حوالى 80 فدان، بأهمية نسبية بلغت حوالى

27.6 % من إجمالى المساحة، أما عن أشجار النيم فقد بلغت المساحة حوالى 35 فدان، بأهمية نسبية بلغت حوالى 12.1 % من إجمالى المساحة .

جدول رقم 3.الأهمية النسبية للأنواع المختلفة للأشجار المنزرعة بالغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد خلال عام (2022/2021)

أسم الشجره	المساحه بالفدان	الأهمية النسبية
كافور	75	25.9
كازورينا	30	10.3
كايا	15	5.2
كونوكاربس	55	18.9
الصونوبر	80	27.6
النيم	35	12.1
الإجمالى	290	100

المصدر: إستمارة الإستبيان الخاصة بالغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد0

ثالثاً : التكاليف الإنشائية والتشغلية للغابة الشجرية

1- التكاليف الإستثمارية والتشغيلية للمشتل المغذى للغابة الشجرية:

يوضح الجدول رقم (4) الإحتياجات من المستلزمات الخاصة بالمشتل المغذى للغابة الشجرية ، حيث يتبين من الجدول بأن إجمالى التكاليف الإستثمارية والتشغيلية للمشتل المغذى للغابة الشجرية بلغت حوالى 279.4 ألف جنيه، قدرت التكاليف الإستثمارية بحوالى 2.9ألف جنيه، فى حين قدرت التكاليف التشغيلية للمشتل المغذى للغابة الشجرية بحوالى 78.4 ألف جنيه، بلغت تكلفة الصوب المنزرعة بالشتلات التى تزرع بالغابة الشجرية بحوالى 110 ألف جنيه ، بأهمية نسبية قدرت بحوالى 54.7% من إجمالى التكاليف الإستثمارية، وحوالى 39.4% من إجمالى التكاليف الكلية للمشتل (الإستثمارية التشغيلية)، وبلغت تكلفة شبكة الرى حوالى 7 ألاف جنيه، بأهمية نسبية بلغت حوالى 3.5 % من إجمالى التكاليف الإستثمارية، وحوالى 2.5 % من إجمالى التكاليف الكلية للمشتل، أما عن صوانى زراعة الشتلات فقد بلغت تكلفتها حوالى 900 جنيه، بأهمية نسبية بلغت حوالى 0.45% من إجمالى التكاليف الإستثمارية، وحوالى 0.32% من جملة التكاليف الكلية للمشتل، أما عن تكلفة أجور العمالة الدائمة فقد بلغت حوالى 72 ألف جنيه فى السنة ، بأهمية نسبية بلغت حوالى 35.7% من جملة التكاليف الإستثمارية، وحوالى 25.8% من جملة التكاليف الكلية للمشتل، وبلغت تكلفة المخزن حوالى 10ألاف جنيه، بأهمية نسبية بلغت حوالى 4.9 % من جملة التكاليف الإستثمارية، وحوالى 3.6 % من جملة التكاليف الكلية، وبلغت تكلفة عربة نقل الشتلات حوالى 1000 جنيه، بأهمية نسبية قدرت بحوالى 0.49 % من إجمالى التكاليف الإستثمارية، وحوالى 0.36% من جملة التكاليف الكلية للمشتل، أما عن التكاليف التشغيلية فقد بلغت أقصاها فى تكلفة العمالة الموسمية والتى بلغت حوالى 38.4 ألف جنيه سنوياً، بأهمية نسبية بلغت حوالى 48.9 من جملة التكاليف التشغيلية، وحوالى 13.7% من جملة التكاليف الكلية للمشتل، يأتى فى المرتبة الثانية من حيث التكاليف التشغيلية تكلفة الأسمدة الكيماوية والتى بلغت حوالى 25 ألف، بأهمية نسبية بلغت حوالى 31.9% من جملة التكاليف التشغيلية، وحوالى 8.9% من جملة التكاليف الكلية للمشتل، بعدها كانت تكلفة المبيدات والمطهرات والتى بلغت حوالى 10 ألاف جنيه ، بأهمية نسبية بلغت حوالى 12.8 % من جملة التكاليف التشغيلية، وحوالى 3.5% من جملة التكاليف الكلية، وأخيراً كانت تكلفة النثريات والتى قدرت بحوالى 5 ألاف جنيه، بأهمية نسبية بلغت حوالى 6.4 % من جملة التكاليف التشغيلية ، وحوالى 1.8% من إجمالى التكاليف.

جدول رقم 4. التكاليف الإستثمارية والتشغيلية للمشتل المغذى للغابة الشجرية

	البيان	العدد	سعر الوحده (جنيه)	إجمالى القيمة (جنيه)	% الأهمية النسبية	% من إجمالى التكاليف الإستثمارية والتشغيلية
	الصوب الزراعية	2	55000	110000	54.7	39.4
التكاليف	شبكة الرى	1	7000	7000	3.5	2.5
الإستثمارية	صوانى بلاستيكية	20	45	900	0.45	0.32
للمشتل	أجور عمالة دائمة	3	2000	72000 فى السنه	35.8	25.8
	حجرة تخزين	1	1000*10م2	10000	4.9	3.6
	عربة حديقة لنقل الشتلات	2	500	1000	0.49	0.36
	الإجمالى	-	-	200900	100	-
	عمالة موسمية	4	800	38400 فى السنه	48.9	13.7
التكاليف	أسمدة كيماوية	-	-	25000	31.9	8.9
التشغيلية	مبيدات ومطهرات	-	-	10000	12.8	3.5
للمشتل	نثريات	-	-	5000	6.4	1.8
	الإجمالى	-	-	78400	100	-
	إجمالى التكاليف الإستثمارية والتشغيلية			279400	-	100

المصدر: إستمارة الإستبيان الخاصة بالغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد0

2- التكاليف الإستثمارية للمزرعة الشجرية:

يوضح الجدول رقم (5) التكاليف الإستثمارية للغابة الشجرية والممثلة فى الألأت المستخدمة لتلك الغابة حيث كانت أعلى تكلفة للألات والمعدات هى الجرارت الزراعية المستخدمة والتى بلغت تكلفتها حوالى 230 ألف جنيه ، بأهمية نسبية بلغت حوالى 24.7 % ، جاء بعد ذلك تكلفة شبكة التنقيط والتى بلغت تكلفتها حوالى 300 ألف جنيه ، بأهمية نسبيه بلغت حوالى 23.2% ، ثم بعد ذلك تكلفة المقطورات الزراعية والتى بلغت تكلفتها حوالى 260 ألف جنيه ، بأهمية نسبيه بلغت حوالى 20% ، وجاء بعدها تكلفة المحاريث الدائرية والتى بلغت تكلفتها حوالى 200 ألف جنيه، بأهمية نسبية بلغت حوالى 15.5% من جملة التكاليف الإستثمارية ، ثم بعد ذلك تكلفة ألات القطع والتى بلغت حوالى 110 ألف جنيه بأهمية نسبية بلغت حوالى 8.5% ، ثم بعد ذلك تكلفة اللودر الأمامى ، المنشار الكهربائى والتى بلغت تكلفتهم حوالى 80 ،25 ألف جنيه بأهمية نسبية بلغت حوالى 6.2% ، 1.9% على الترتيب.

جدول رقم 5. الألات والمعدات المستخدمة للغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد

البيان	سعر الوحده (ألف جنيه)	عدد الوحدات	الإجمالى (ألف جنيه)	%
جرار 90 حصان	160	2	320	24.7
مقطوره 4 طن	65	4	260	20
لودر أمامى للجرار	40	2	80	6.2
الة تقطيع الافرع	55	2	110	8.5
منشار كهربائى	5	5	25	1.9
شبكة تنقيط	10	30	300	23.2
محراث دائرى	25	8	200	15.5
الإجمالى			1295	100

المصدر: إستمارة الإستبيان الخاصة بالغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد0

3-التكاليف التشغيلية للغابة الشجرية:

يوضح الجدول رقم (6) التكاليف التشغلية للغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد، حيث بلغت تكلفة الشتلات وتجهيز الأرض للأنواع المختلفة من الأشجار المنزرعة بالغابة الشجرية وهى الكافور، والكازورينا، والكايا، الكونوكاربس ، والصونوبر، والنيم حوالى 13400، 15630 ، 11200 ، 10250 ، 9550 ، 10500 ألف جنيه لكل منها بالترتيب، فى حين بلغت تكلفة التشغيل السنوية اللازمة للفدان لهذه الأشجار حوالى 4750 ،4500 ، 3780 ، 4290،5300 ، 4705ألف جنيه لكل منهما على الترتيب ، فى حين بلغت التكلفة النهائية وهى بعد عشر سنوات من الزراعة والتربية حوالى 47500، 45000، 3780 ، 42900، 53000، 47050 ألف جنيه لكل من الكافور، والكازورينا، والكايا، والكونوكاربس ، والنوبر والنيم بالترتيب .

جدول رقم 6. التكاليف التشغيلية للغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد خلال عام (2022/2021)

أسم الأشجار		كافور	كازورينا	كايا	كونوكاربس	الصونوبر	النيم
البيان	الوحده						
تكاليف الشتلات وتجهيز الأرض	بالجنيه	13400	15630	11200	10250	9550	10500
تكاليف التشغيل السنوية	بالجنيه	4750	4500	3780	4290	5300	4705
التكاليف التشغيلية (10سنوات)	بالجنيه	47500	45000	37800	42900	53000	47050
إجمالى التكاليف	بالجنيه	60900	60630	49000	53420	62550	57550

المصدر: إستمارة الإستبيان الخاصة بالغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد0

رابعاً : الإيرادات وهامش الربح وصافى العائد الفدانى المحقق من الغابة الشجرية

يبن الجدول رقم (7) كمية الإنتاج المحقق فى نهاية السنه العاشره لكل من الأنواع المختلفة من الأشجار الخشبية ، كما يوضح الجدول السعر وإجمالى الإيراد وصافى العائد لكل من هذه الأشجار ، حيث بلغ الإنتاج الكلى من أشجار الكافور حوالى 145 طن ، وقدر سعر البيع بحوالى 2200 جنيه/طن ، وبالتالى بلغت قيمة الإيرادات بحوالى 319 ألف جنيه ، كما بلغت إجمالى التكاليف حوالى 60.9ألف جنيه ، وبالتالى فإن صافى العائد الفدانى بلغ حوالى 258.1 ألف جنيه ، أما عن أشجار الكازورينا فقد بلغ الإنتاج حوالى 120 طن ، وبلغ سعر البيع حوالى 1550 جنيه/طن ، وبالتالى بلغت قيمة الإيرادات حوالى 186 ألف جنيه ، وبلغت إجمالى التكاليف حوالى 60.6 ألف جنيه ، وبالتالى فإن صافى العائد الفدانى بلغ حوالى 125.4 ألف جنيه ، أما عن أشجارالكايا فقد بلغ الإنتاج حوالى 27 طن، وقدر سعر البيع بحوالى 2500 جنيه/طن، وبالتالى بلغت قيمة الإيرادات حوالى 67.5 ألف جنيه، وبلغت إجمالى التكاليف حوالى 49 ألف جنيه، وبالتالى فإن صافى العائد الفدانى بلغ حوالى 18.5 ألف جنيه، أما عن أشجار الكونوكاربس فقد بلغ الإنتاج حوالى 55 طن، وقدر سعر البيع بحوالى 1800 جنيه/طن، وبالتالى بلغت قيمة الإيرادات حوالى 99 ألف جنيه، وبلغت إجمالى التكاليف حوالى 53.4 ألف جنيه، وبالتالى فإن صافى العائد الفدانى بلغ حوالى45.5 ألف جنيه ، أما عن أشجار الصونوبر فقد بلغ الإنتاج حوالى 110 طن، وقدر سعر البيع بحوالى 2300 جنيه/طن ، وبالتالى بلغت قيمة الإيرادات حوالى 253 ألف جنيه ، وبلغت إجمالى التكاليف حوالى 62.5 ألف جنيه ، وبالتالى فإن صافى العائد الفدانى بلغ حوالى190.5 ألف جنيه ، أما أشجار النيم فقد كان الإنتاج حوالى 75 طن، و سعر البيع حوالى 1400 جنيه/طن، وبالتالى بلغت قيمة الإيرادات حوالى 105 ألف جنيه، وبلغت إجمالى التكاليف حوالى 57.5 ألف جنيه ، وبالتالى فإن صافى العائد الفدانى بلغ حوالى47.5 ألف جنيه.

جدول رقم 7. الإيرادات وصافى العائد الفدانى المحقق من الغابة الشجرية

أسم الأشجار		كافور	كازورينا	كايا	كونوكاربس	الصونوبر	النيم
البيان	الوحده						
الإنتاج من الأخشاب	(طن)	**145**	**120**	**27**	**55**	**110**	**75**
سعر البيع	(جنيه/طن)	**2200**	**1550**	**2500**	**1800**	**2300**	**1400**
إجمالى الإيراد	(ألف جنيه)	319	**186**	**67.5**	**99**	**253**	**105**
صافى العائد الفدانى	(ألف جنيه)	**258.1**	**125.4**	**18.5**	**45.6**	**190.5**	**47.5**

المصدر: إستمارة الاستبيان الخاصة بالغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد0

خامساً :الكفاءة الجزئية والشاملة للغابة الشجرية

1- الكفاءة الجزئية للغابة الشجرية

يوضح الجدول رقم (8) المقنن المائى والكفاءة الجزئية والشاملة للغابة الشجرية، حيث يتبين بأن صافى وحدة الإيراد من وحدة المياه للأشجار الخشبية بلغ أقصاها فى كل من الكافور، والكازورينا، والصونوبر، حيث بلغت حوالى 34.18، 29.80، 29.3جنيه لكل وحده من مياه الصرف الصحى المعالج على الترتيب فى حين إنخفض هذا الصافى لكل من أشجار الكايا، والكونوكاربس ، والنيم ، حيث بلغ حوالى 3.17، 7.3، 8.2جنيه لكل وحده من مياه الصرف الصحى المعالج على الترتيب ، أما عن إجمالى الإيراد فقد بلغ حوالى 44.33، 42.25، 38.92جنيه لكل وحده من مياه الصرف الصحى المعالج لكل من أشجار الكازورينا، والكافور، والصونوبر, فى حين أنخفضت الإيرادات لكل من أشجار النيم، والكونوكاربس، الكايا، والتى بلغت حوالى 17.94، 15.84، 11.59جنيه لكل وحده من مياه الصرف الصحى المعالج، وبلغت كمية المياه اللازمة لإنتاج الطن من الأخشاب من الأشجار الخشبية حوالى 52.06، 34.95،215.62، 113.63، 59.09، 78م3 لكل من أشجار الكافور، والكازورينا، والكايا، كونوكاربس، والصونوبر والنيم على الترتيب.

2- الكفاءة الشاملة للغابة الشجرية

توضح بيانات الجدول رقم (8) الكفاءة الشاملة للغابة الشجرية بمركز الخارجة بمحافظة الوادى الجديد والممثلة فى معدل دوران رأس المال، ومعدل الربحية، ونموذج ديبون لقياس الربحية، حيث بلغ معدل دوران رأس المال حوالى 5.23، 3.06، 1.37، 1.85، 4.04، 1.82 لكل من أشجار الكافور، والكازورينا، والكايا، الكونوكاربس، والصونوبر والنيم على الترتيب، أما عن معدل الربحيه والذى يبين مقدارمايحققه الجنيه من أرباح صافيه خلال فترة إنتاج الغابة فقد بلغ هذا المعدل حوالى 4.2 ، 2.06 ، 0.37، 0.85، 3.04، 0.82جنيه لكل من أشجار الكافور، والكازورينا، والكايا، الكونوكاربس، والصونوبر والنيم على الترتيب، أما مقياس ديبون للربحية والذى يعبر عن نسبة الأرباح للإيرادات فقد بلغت حوالى 80.30%، 67.32%، 27%، 45.94 %، 75.24 %، 45.05 % لكل من أشجار الكافور، والكازورينا، والكايا، الكونوكاربس، والصونوبر والنيم على الترتيب.

جدول رقم 8. معايير الكفاءة الجزئية والشاملة للغابة الشجرية

البيان	المقنن المائى	معايير الكفاءة الجزئية			معايير الكفاءة الشاملة		
	الوحده بالمتر المكعب	صافى الإيراد من وحدة المياه* بالجنيه	إجمالى الإيراد من وحدة المياه بالجنيه	كمية المياه اللازمة لإنتاج وحده من الناتج* وحدة مياه	معدل دوران رأس المال**	معدل الربحية ***	نموذج ديبون لقياس الربجية ****
							%
كافور	7550	34.18	42.25	52.06	5.23	4.2	80.30
كازورينا	4195	29.80	44.33	34.95	3.06	2.06	67.32
كايا	5822	3.17	11.59	215.62	1.37	0.37	27.00
كونوكاربس	6250	7.3	15.84	113.63	1.85	0.85	45.94
الصونوبر	6500	29.3	38.92	59.09	4.04	3.04	75.24
النيم	5850	8.2	17.94	78	1.82	0.82	45.05

***وحدة المياه = ١٠٠٠ م ٣، وحدة الناتج = ١ متر مكعب من الأخشاب **معدل دوران رأس المال = إجمالي الإيراد \ إجمالي التكاليف**
*****معدل الربحية = صافي الإيراد \ إجمالي التكاليف ****نموذج ديبون للربحية = معدل الربحية \ معدل دوران رأس المال**

المصدر: جمعت وحسبت من جدول رقم (7)

معايير التقييم المالى : Financial Evaluation Indicators

يستخدم التقييم المالى للمشروعات فى قياس الأربحية المالية والتجارية من وجهة نظر الأفراد أصحاب المشروعات للتواصل إلى جدوى المشروع مالياً ، ولقد تم إجراء تقييم مالى بواسطة المعايير التالية :

1- معيار صافى القيمة الحالية : Net Present Value(NPV)

يعرف بأنه إجمالى الفرق بين القيمة الحالية للمنافع وإجمالى القيمة الحالية للتكاليف وذلك بإستخدام سعر خصم يمثل تكلفة الفرصة البديلة لرأس المال فى المجتمع ويتضح من خلال الجدول رقم (9) أن قيمة صافى القيمة الحالية بلغت حوالى 955.8 ألف جنيه.

2- معيار معدل العائد الداخلى : Internal Rate of Return

يعرف بأنه سعر الخصم الذى عنده تكون نسبة العوائد الحالية إلى التكاليف الحالية للمشروع مساويه للواحد الصحيح أو بمعنى أخر هو سعر الخصم الذى يجعل القيمة الحالية الصافية للمشروع مساوياً للصفر ويتضح من بيانات الجدول رقم (9) أن معدل العائد الداخلى بلغ حوالى 65% وهى أعلى من تكلفة الفرصة البديلة المقررة للإستثمار فى البنوك المصرية والمقدره بنحو 14 % ولذلك لعام 2022 ، أى أن المشروع يحصل على فائده على إستثماراتة تقدر بحوالى 65 % طيلة عمر المشروع ، وهذا يؤكد نتائج جدوى الإستثمار فى هذا المجال.

3- معيار المنافع إلى التكاليف: Benefit Cost Ratio

وهو المعيار الذى يقيس قدرة المشروع الإستثمارى على تحقيق الربح ويعتبر هذا المعيار مقياساً نسبياً على العكس من معيار صافى القيمة الحالية للمشروع ، وهو عبارة عن إجمالى القيمة الحالية للإيرادات مقسومة على القيمة الحالية للتكاليف خلال العمر الإنتاجى للمشروع ويتضح من البيانات الواردة بالجدول رقم (9) أن نسبة المنافع للتكاليف بلغت حوالى 1.68 وهى نسبة مشجعة جداً للإستثمار فى هذا المشروع وفقاً لهذا المعيار.

4- فترة الإسترداد :Payback Period

وهى الفترة اللازمة لتتعادل التدفقات النقدية الصافية مع التكاليف الإستثمارية للمشروع أو هى عدد السنوات التى يستطيع المشروع خلالها أن يحقق تدفقات نقدية صافية كافية تغطى التكاليف الإستثمارية الصافية ويتضح من بيانات الجدول رقم (9) أن معدل الإسترداد لرأس المال بلغ حوالى 1.54 سنه وهى قيمة موجبة تؤكد مدى نجاح المشروع من الناحية الإقتصادية .

جدول رقم 9. المؤشرات المالية لإجمالى المشروع

البيان	القيمة
صافى القيمة الحاليه npv	955.8
معدل العائد الداخلى IRR	%65
نسبة العائد للتكاليف B/C	1.68
فترة إسترداد رأس المال (PBP) (سنه)	1.54

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة بإستخدام برنامج EXCel

تحليل الحساسية للمشروع : Sensitivity Analysis

يعرف تحليل الحساسية بأنه مدى إستجابة المشروع للتغيرات التى تطرأ على العناصر المكونة له (التدفقات النقدية الداخلة ، والتدفقات النقدية الخارجة)خلال العمر الإفتراضى للمشروع ، وبالتالى فإن تحليل الحساسية هو أسلوب لقياس أثر هذه التغيرات فى النهاية على معدل العائد الداخلى أو صافى القيمة الحالية ، أو أى معيار أخر من معايير التقييم المالى والذى يساعد فى النهاية على إتخاذ القرار الإستثمارى فى ظل درجة معينة من المخاطره أو ظروف عدم التحكم ، هذا وكلما إرتفع مؤشر الحساسية ، كلما دل ذلك على حساسية المعيار المستخدم للتغير فى ذلك العنصر ، وقد تم طرح أربعة سنياريوهات مختلفة لقياس مدى حساسية المشروع وقدرتة على تحمل التقلبات السعرية فى إيراداتة وتكاليفة كما هو موضح بالجدول رقم (10) على النحو التالى :

السيناريو الأول :

تم حدوث فرض نقص فى إيرادات المشروع بنسبة 10 % مع ثبات معدل الخصم عند 14 % وثبات التكاليف المتوقعة ، وقدر صافى القيمة الحالية (NPV) بقيمة موجبة بلغت حوالى 712 ألف جنية ، وإرتفع معدل العائد الداخلى (IRR) إلى 42 % ، وبلغت نسبة العائد للتكاليف B/C بنحو 1.47 ،وبلغ معدل فترة إسترداد رأس المال حوالى 2.38 وهى قيمة موجبه.

السيناريو الثانى :

تم إفتراض حدوث زيادة فى تكاليف المشروع بنسبة 10 % وإفتراض ثبات معدل الخصم عند 14% كما تم إفتراض ثبات العوائد المتوقعة وقدر صافى القيمة الحالية (NPV) بقيمة بحوالى 806.2ألف جنيه ، وإرتفع معدل العائد الداخلى (IRR) إلى 53 %، وبلغت نسبة العائد للتكاليف B/C بنحو 1.52 وبلغ معدل فترة إسترداد رأس المال حوالى 1.88 سنه .

السيناريو الثالث :

تم إفتراض نقص فى إيرادات المشروع بنسبة 10% وزيادة فى التكاليف بنسبة 10% عند سعر الخصم 14%، قدر صافى القيمة الحالية (NPV) بقيمة بلغت حوالى 573.8ألف جنيه ، ومعدل العائد الداخلى (IRR) بلغ حوالى 37 %، وبلغت نسبة العائد للتكاليف B/C بنحو 1.37 وبلغ معدل فترة إسترداد رأس المال حوالى 2.70 سنه.

جدول رقم 10. نتائج تحليل الحساسية وفقاً للسيناريوهات المختلفة

البيان	PBP	NPV	IRR	B/C
السيناريو الأول :				
نقص الإيرات بنسبة 10 % ، ثبات التكاليف ، ثبات معدل الخصم	2.38	712	%42	1.47
السيناريو الثانى :				
ثبات الإيرادات ، وزيادة التكاليف 10 % ، ثبات معدل الخصم	1.88	806.2	%53	1.52
السيناريو الثالث :				
نقص الإيرادات بنسبة 10 % وزيادة التكاليف 10 %ثبات معدل الخصم	2.70	573.8	%37	1.37

المصدر : نتائج إستخدام تحليل الحساسية بإستخدام برنامج EXCel

التوصيات :

فى ضوء النتائج التى توصل إليها البحث فإنه يوصى بالأتى:

1- ضرورة العمل على كيفة الإستغلال الأمثل لمياه الصرف الصحى بمحافظة الوادى الجديد وذلك من خلال زيادة عدد محطات معالجة المياه.
2- ضروره التوسع فى إنشاء العديد من زراعة الغابات الشجرية حيث تبين الدراسة بأن جدواها الإقتصادية جيده الأمر الذى ينعكس بدوره على الإقتصاد المصرى
3- زراعة الأنواع الأخرى من الأشجار الخشبية حيث أن هناك أنواع كثيرة من الأشجار لم تتم زراعتها بالغابة الشجرية وتصلح زراعتها مثل أشجار السرو، الأكسيا، والحور.
4- زراعة أشجار الزيوت وعلى رأسها أشجار الجاتروفا ، والجوجوبا، والخروع والتى تصلح زراعتهم على مياه الصرف الصحى.
5- التوسع فى إنشاء صناعات تكاملية مثل إنشاء مصانع للاخشاب والصناعات الخشبية فى تلك المحافظة الواعده وهى محافظة الوادى الجديد.
6- تسهيل الإجراءات للمستثمرين ورجال الأعمال وتحفيزهم على ضخ إستثماراتهم فى هذا المجال.

المراجع :

1- نبيل فتحى السيد قنديل (دكتور) **تعظيم الاستفادة من مياه الصرف الصحى المعالج** ، معهد بحوث الاراضى والمياه ، مركز البحوث الزراعية (2005)
2- محمد محمد حافظ ، عبد اللطيف عطية القاق ، طارق مرسى مسعود عباسى(2010) ، **التوجيه الاقتصادى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالج فى تنمية الظهير الصحراوى**
3- وزراة الموارد المائية والرى (2022) **إستراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام 2050**. مسوده 2 سبتمبر
4- محمد محمد الماحى وأخرون ، **الاثار الاقتصادية للادارة المتكاملة للموارد المائية بالاراضى الجديدة المؤتمر العربى حول إدارة الاراضى والمياه من أجل التنمية الزراعية المستدامة** ، كلية الزراعة جامعة المنصورة 10 أبريل(2007)

ABSTRACT:

The state is concerned with maintaining a clean environment and gives top priority to facing various environmental challenges resulting from the negative practices of citizens, production institutions and service bodies that pollute the environment, and represent risks to human health and depletion of natural resources. The problem of the study crystallizes in the inability to expand the establishment of foreststrees on the land of the governorate despite the availability of all of the lands eligible for cultivation, as well as the surplus in the sewage water in that governorate.

The study relied on two types of data, which are the published and unpublished secondary data issued to some authorities, such as the Ministry of Agriculture and Land Reclamation, and the primary data through the questionnaire formThe study concluded that the net revenue unit from the water unit for the woody trees represented in eucalyptus, kazorina, and pine, It amounted to about 34.18, 29.80, and 29.3 pounds for each unit of treated wastewater, while this net decreased for each of Kaya, Conocarpis, and Neem trees, reaching about 3.17, 7.3, 8.2 pounds for each unit of treated wastewater, as for the net revenue It reached about 44.33, 42.25, 38.92 pounds per unit of waterThe treated sewage for each of the casuarina, eucalyptus, and pine trees, while the revenues decreased for each of the neem, conocarpus and kaya trees, which amounted to about 17.94, 15.84, 11.59 pounds for each unit of treated wastewater, and the amount of water needed to produce a ton of wood from wooden trees was about 52.06, 34.95, 215.62, 113.63, 59.09, 78 m3 for each of the camphor, casorina, and kaya trees, Conocarpus, pine and neem, respectively

KEYWORDS: Treated wastewater, partial and overall efficiency, financial evaluation criteria, sensitivity analysis