10.21608/MEAE.2023.178843.1132

المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي
ISSN: 2311-8547 (Online), 1110-6832 (print)
https://meae.journals.ekb.eg/

دراسة اقتصادية لاستخدام مياه الصرف المعالجة فى الانتاج الزراعي (دراسة حالة: الجوجوبا فى محافظة الوادى الجديد)

أ.د.م/ محمد على محمد سكر

استاذ الاقتصاد الزراعى المساعد

قسم الدراسات الاقتصادية – شعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية – مركز بحوث الصحراء

بيانات البحث

استلام 5 / 12/ 2022
قبول 19 / 1 / 2023

الكلمات المفتاحية

مياه الصرف المعالجة، الجوجوبا، الكفاءة الاقتصادية، الوادى الجديد.

المستخلص

استهدف البحث بصفة أساسية تسليط الضوء على استخدام مياه الصرف المعالجة لزراعة نباتات الجوجوبا كاحد اهم الحاصلات الزيتية غير التقليدية، وذلك للتعرف على مدى ربحية هذا النشاط الانتاجى وإمكانية التوسع فى المساحات المنزرعة وزيادة الكميات المنتجة من زيت الجوجوبا، ومدى مساهمة المياه غير التقليدية (مياه الصرف المعالجة) فى زيادة جملة العائد (زيادة كمية الانتاج– تخفيض التكاليف الانتاجية)، وذلك من خلال تحقيق أهداف فرعية. واستمد البحث أهميته وأسباب اختيار موضوعه من الدور الذى يمكن أن تقوم به عملية معالجة مياه الصرف للحفاظ على استدامة المياه الصالحة للاستخدام والتى هى سبب رئيسى للحياة للكائنات الحية. واعتمد البحث على اساليب التحليل الاحصائى الوصفى والكمى فى تحليل البيانات مثل المتوسطات الحسابية والنسب المئوية والمعادلات الرياضية وغيرها. وتوصل البحث الى عدة نتائج وأهمها: (1) ساهم استخدام مياه الصرف المعالجة فى تخفيض التكاليف الانتاجية لفدان الجوجوبا بنحو 7.26 الف جنيه/فدان مقارنة بتكلفة انتاج الفدان المروى باستخدام المياه الجوفية. (2) استخدام مياه الصرف المعالجة فى رى اشجار الجوجوبا فى محافظة الوادى الجديد تحقق انتاجية وصافى عائد اعلى لمحصول الجوجوبا مقارنة باستخدام المياه الجوفية. (3) استخدام مياه الصرف المعالجة فى رى اشجار الجوجوبا فى محافظة الوادى الجديد تحقق كفاءة اقتصادية اعلى ولكل المؤشرات المستخدمة مقارنة باستخدام المياه الجوفية لنفس الغرض. (4) استخدام مياه الصرف المعالجة فى رى اشجار الجوجوبا فى محافظة الوادى الجديد تحقق عائد اعلى على وحدة المياه ($م^3$) المستخدمة مقارنة باستخدام المياه الجوفية لنفس الغرض. (5) وجود العديد من المشكلات المتعلقة باستخدام المياه فى الانشطة الزراعية بصفة عامة. وانتهى البحث ببعض التوصيات والتى من شانها التوسع فى استخدام مياه الصرف المعالجة وزراعة اشجار الجوجوبا ذات العائد الاقتصادى المرتفع.

الباحث المسئول: ا.د/ محمد على محمد سكر
البريد الإلكتروني:kareem367@yahoo.com
© The Author(s) 2022.

10.21608/MEAE.2023.178843.1132

Available Online at EKb Press
Egyptian Journal of Agricultural Economics ISSN: 2311-8547 (Online), 1110-6832 (print)
https://meae.journals.ekb.eg/

An Economic Study of the Use of Treated Wastewater in Agricultural Production (Case Study: jojoba in the New Valley Governorate)

Dr. Mohamed Ali Mohamed Sokar
Assistant professor of agricultural economics
Department of Economic Studies, Division of Economic and Social Studies, Desert Research Center.

ARTICLE INFO

Article History
Received:5-12- 2022
Accepted: **19-1-2023**

Keywords
Treated wastewater, Jojoba , Economic efficiency , New Valley

ABSTRACT

The research mainly aimed to shed light on the use of treated wastewater for cultivating the jojoba crop as one of the most important non-traditional oil crops, in order to identify the profitability of this productive activity and the possibility of expanding the cultivated areas and increasing the quantities produced from jojoba, and the extent of the contribution of unconventional water (treated wastewater) In increasing the total return (increasing the quantity of production - reducing production costs), through the study of sub-objectives.

The research derives its importance and the reasons for choosing its topic from the role that the wastewater treatment process can play to maintain the sustainability of the usable water component, which is a major reason for life for living organisms. The research relied on descriptive and quantitative statistical analysis methods in data analysis, such as arithmetic averages, percentages, mathematical equations, and others. The research reached several results, the most important of which are: (1) The use of treated wastewater contributed to reducing the production costs of jojoba acres by about 7.26 thousand pounds / feddan compared to the cost of producing an acre irrigated using groundwater. (2) The use of treated wastewater to irrigate the jojoba trees in the New Valley Governorate achieved the highest productivity and net return of the jojoba crop compared to the use of groundwater. (3) The use of treated wastewater to irrigate jojoba trees in the New Valley Governorate achieved the highest economic efficiency and for all indicators used compared to the use of groundwater for the same purpose. (4) The use of treated wastewater to irrigate jojoba trees in the New Valley Governorate achieved the highest return on the unit of water ($m^{\wedge 3}$) used compared to the use of groundwater for the same purpose. (5) There are many problems related to the use of water in agricultural activities in general. The research ended with some recommendations that would expand the use of treated wastewater and plant jojoba trees with a high economic return.

Corresponding Author **Dr. Mohamed Ali Sokar**
Email: **kareem367@yahoo.com**
© The Author(s) 2022.

10.21608/MEAE.2023.178843.1132

المقدمة:

المياه هي اساس التنمية المستدامة وهي ضرورية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، والطاقة وإنتاج الغذاء وسلامة النظم الإيكولوجية وبقاء الإنسان. كما أن المياه هى صلب عملية التكيف مع تغير المناخ. وايضا المياه هي مسألة حقوق ففي حين يزداد تعداد سكان العالم وتزداد الحاجة إلى خلق توازن بين جميع المتطلبات من موارد المياه بما يتيح للمجتمعات الحصول على كفايتها من المياه. ولا يمكن النظر إلى المياه بمعزل عن الصرف الصحي، فهما معاً عاملين حيويين في خفض العبء العالمي من الأمراض، فضلا عن مالهما من دور في تحسين الصحة والتعليم والإنتاجية الاقتصادية للسكان[6]. ويواجه العالم بصفة عامة والدول ذات النمو السكاني المتزايد من ناحية ومحدودية الموارد المائية من ناحية أخرى كما هو الحال فى مصر بصفة خاصة بمشكلة وجودية والمتمثلة في أزمة و/أو ندرة و/أو شح المياه.

ويتمثل مفهوم الأمن البشرى في توافر الحماية ضد ما لا يمكن التنبؤ به من أحداث يؤدى وقوعها إلى حدوث اضطرابات في حياة البشر وسبل معيشتهم. ومما لا شك فيه أن المياه من أكثر الموارد تأثيراً على الأمن البشرى. فبوصفها مورداً انتاجياً تعد المياه عاملاً حاسماً في استمرارية أسباب المعيشة بالنسبة للسكان الأكثر عرضة للضرر على مستوى العالم. ومن هنا فإن تأمين الحصول على المياه من حيث كونها مدخل إنتاجي يعد واحداً من المفاتيح الرئيسية للأمن البشري[5].

وتواجه مصر العديد من تحديات متعلقة بعدم قدرة الموارد المائية المتاحة على مواكبة الزيادة السكانية المتسارعة الأمر الذى يهدد الأمن الغذائي والصحي والبيئي. ومن اهم التحديات التى تهدد بانخفاضها مشكلة سد النهضة وتلوث المياه، بالإضافة إلى إهدار ثروة قومية تتمثل فى المياه العادمة (الصرف)، والتى يمكن الاستفادة منها بعد معالجتها فى الأنشطة المختلفة بصفة عامة، وفى نشاط الإنتاج الزراعي بصفة خاصة.

وتعتبر الجوجوبا من أهم النباتات الصناعية الجديدة التي يهتم بها العالم[12]، كونه من المحاصيل الزيتية الواعدة التى تحتوى بذوره على نحو 50% من وزنها زيت نادر فى صفاته ومكوناته، حيث استخدمه الامريكيين لعلاج الجروح والقرح منذ قرون، بالإضافة إلى انه يدخل فى نحو 20 صناعة كبديل لزيت كبد الحوت كصناعة مستحضرات التجميل وغيرها، ويمكن أن يكون مصدر مستقبلى عالى الجودة للنفط. كما ان لأشجار الجوجوبا القدرة على النمو والإثمار والبقاء منتجة اقتصادياً لسنوات طويلة فى بيئات صحراوية قاسية من حيث ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة، واستخدام الأراضى الهامشية التى لم تدعم المزيد من المحاصيل التقليدية، ويمكن أن تصبح مصدر قوة كبيرة للاقتصاد الزراعى وعلى الدولة تشجيع زراعة الجوجوبا وغزو صحراء مصر وتعميرها بتلك النباتات التى لها عائد اقتصادى مناسب خاصة وأن دول أمريكا الشمالية وأوروبا لا تزرع مثل هذه المحاصيل[14] ولذلك فالفرصة عظيمة أمام مصر فى الأسواق العالمية.

وتعتبر محافظة الوادى الجديد منطقة واعدة للتنمية الشاملة بمحاورها المتعددة بصفة عامة، والزراعية بصفة خاصة حيث تبلغ مساحة المحافظة نحو 440.098 الف كم2 تمثل نحو 44% من إجمالي مساحة الجمهورية. وتمتلك المحافظة موارد أرضية تقدر بنحو 6.5 مليون فدان صالحة للزراعة وتعتمد في استغلالها على توفير مياه الري من خلال حفر الآبار الجوفية[13].

المشكلة البحثية:

تواجه مصر مشكلة كبيرة فيما يتعلق بتوافر المياه العذبة حيث انخفض متوسط نصيب الفرد منها بشكل كبير من حوالي 1893 متر مكعب في عام 1959 إلى حوالي 900 متر مكعب في عام 2000 واستمر فى الانخفاض حتى وصل الى 700 متر مكعب في عام 2012. ومن المتوقع أن يستمر انخفاض نصيب الفرد من المياه إلى 534 متر مكعب بحلول عام 2030، أي أقل من الحد الدولي للفقر المائي. كما يمكن أن تؤثر التطورات في السودان وإثيوبيا وغيرها من البلدان المشاطئة للنيل على توافر المياه في مصر[11].

كما يهدد النمو الاقتصادي أيضاً كمية ونوعية الموارد المائية في مصر، مما يؤدي إلى تفاقم المشكلة الحالية المتمثلة في تلوث المياه الجوفية الضحلة من المواد الكيميائية الصناعية والإفراط في استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية بالإضافة إلى ذلك، ما زال المزارعون يمارسون بشكلٍ كبير أساليب الري بالغمر مما يؤدي إلى خسارة المياه بفعل التبخر والإفراط في الري، مسببة أضراراً بالتربة وارتفاعات في منسوبات المياه الجوفية.

أهداف البحث:

استهدف البحث بصفة أساسية تسليط الضوء على استخدام مياه الصرف المعالجة لزراعة نبات الجوجوبا كاحد اهم الحاصلات الزيتية غير التقليدية، وذلك للتعرف على مدى ربحية هذا النشاط الانتاجى وتحقيق الكفاءة الاقتصادية وإمكانية التوسع فى المساحات المنزرعة وزيادة الكميات المنتجة من الجوجوبا، ومدى مساهمة المياه غير التقليدية (مياه الصرف المعالجة) فى زيادة جملة العائد (زيادة كمية الانتاج- تخفيض التكاليف الانتاجية)، وذلك من خلال دراسة النقاط الفرعية التالية: (1) دراسة هيكل

10.21608/MEAE.2023.178843.1132
التكاليف والايرادات لاشجار الجوجوبا المروية باستخدام مياه الصرف المعالجة مقارنة بمثيلاتها المروية بالمياه الجوفية. (2) تقدير مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول الجوجوبا المروى بمياه الصرف المعالجة مقارنة بمثيلاتها المروية بالمياه الجوفية .

أهمية البحث:

استمد البحث أهميته من الدور الذى يمكن أن تقوم به عملية معالجة مياه الصرف للحفاظ على استدامة عنصر المياه الصالحة للاستخدام والذى هو سبب رئيسى للحياة للكائنات الحية كالتالي:

1- المساهمة فى حل مشكلة نقص المياه من مصادرها الطبيعية بإعادة ضخ واستخدام المياه العادمة بعد معالجتها فى الأنشطة الإنتاجية المختلفة.
2- الحد من الآثار السلبية لتلوث المياه العذبة والحفاظ على التنوع الحيوي والتوازن البيئي.
3- الحد من الأمراض المنقولة عن طريق المياه الجارية الملوثة.
4- الحد من تلوث المياه الجوفية والتربة الزراعية.
5- المساهمة فى الحفاظ على معدلات الإنتاج الزراعي المختلفة والتى قد تنخفض بسبب قلة مياه الري المتاحة وزيادتها باستخدام المياه المعالجة في التوسع الأفقي.
6- استخدام المياه المعالجة في إنتاج محاصيل تقليدية، وغير تقليدية وذات عائد اقتصادي مرتفع كالمحاصيل المنتجة للاخشاب والوقود الحيوى ومن اهمها محصول الجوجوبا والذى تجود زراعته وإنتاجيته على مياه الصرف المعالج.
7- الاهمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لزراعة وانتاج اشجار الجوجوبا، حيث تتعدد فوائد ومزايا زراعتها فى الأراضى الصحراوية[3] ومنها: احتياجها القليل للمياه وقدرتها الكبيرة على تحمل العطش وعدم الرى لفترة يمكن أن تصل لأكثر من عام، تتحمل الملوحة لدرجة 3000 جزء فى المليون دون التأثير على الإنتاج حتى10 آلاف جزء فى المليون، بالاضافة لنجاح زراعتها على مياه الصرف المعالج، قلة حاجتها للرعاية والخدمة من ناحية التسميد والتقليم، قلة إصابتها بالأمراض وعدم حاجتها للرش الوقائى أو العلاجي، مناسبة لمناخ الصحراء المصرية حيث تتحمل ارتفاع الحرارة صيفا وبرودة تصل إلى 4 درجة مئوية شتاءا، ويمكن جمع الإنتاج فور نضجه أو بعد ذلك بفترات طويلة وذلك عند توفر العمالة اللازمة للجمع كما يمكن تخزين المحصول لفترات طويلة.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

تمهيد:

تشكل مياه الصرف الصحى المعالج تقريبا ما يعادل 10% من الموارد المائية المتاحة فى مصر وعليه فإن إستغلالها كبديل للمياه العذبة فى الرى امر حتمى لزيادة مواردنا المائية والحفاظ على البيئة والصحة العامة. وما يتم إنتاجه يوميا على مستوى الجمهورية حاليا 6.3 مليون متر مكعب سوف تزيد الى 8.3 مليون متر مكعب يوميا بحلول 2017 (الكود المصرى 501 لسنة 2005) ويتم إعادة إستخدام ما يقرب من 0.7 مليار م3/سنة فى الزراعة تزاد الى 2.5 مليار م3/سنة بحلول 2017[4].

تحقيقا لاهداف البحث اعتمد البحث على اساليب التحليل الاحصائى الوصفى والكمى فى تحليل البيانات مثل المتوسطات الحسابية والنسب المئوية والمعادلات الرياضية وغيرها، واعتمد البحث على البيانات الثانوية التى تصدرها الجهات ذات الصلة مثل وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، الشركة المصرية للزيوت الطبيعية، الشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت)، مديرية الزراعة بالوادي الجديد والإدارة الزراعية بمركز الدخلة، كما تم الإعتماد على النشرات والمجلات الزراعية والدراسات السابقة المنشورة وغير المنشورة ذات الصلة بموضوع البحث، والتى تصدرها الجهات والمؤسسات العلمية كمصدر أول للبيانات. بالإضافة إلى البيانات الميدانية والتي تم الحصول عليها من خلال استمارة استبيان تتضمن كافة المتغيرات اللازمة لتحقيق أهداف البحث.

النتائج البحثية ومناقشتها:

عينة البحث:

تتكون عينة البحث من 16 مزرعة عبارة عن 8 مزارع تتبع الادارة المركزية للتشجير والبيئة بوزارة الزراعة[9]، وتم زراعتها عام 2007/2006، ويشرف عليها الإدارة الزراعية بموط مركز الدخلة التابعة لمديرية الزراعة بمحافظة الوادى الجديد، وتبلغ مساحاتها نحو 180 فدان تمثل نحو 100% من إجمالى عدد مزارع ومساحة الجوجوبا المروية بمياه الصرف المعالج فى محافظة الوادى الجديد تم دراستها بالحصر الشامل[1]، وعدد 8 مزارع اهلية للجوجوبا تروى بالمياه الجوفية بمحافظة الوادى الجديد روعى ان تكون تلك المزارع مثمرة ولا يقل عمر اشجارها عن 10سنوات ليكون حجم العينة الاجمالى 16 مزرعة تنتج بذور الجوجوبا للوقوف على مدى تحقق الميزة النسبية في الانتاج لزراعة الجوجوبا المروية بمياه الصرف المعالج مقارنة بنظيرتها

10.21608/MEAE.2023.178843.1132

المروية بالمياه الجوفية من عدمه. وقد تم جمع البيانات عن طريق اعداد استمارة استبيان تتضمن كافة المتغيرات الاقتصادية والفنية المتعلقة بتحقيق اهداف البحث، تم جمعها بالمقابلة الشخصية مع المنتجين والقائمين على تلك المزارع خلال شهرى مايو ويونيو للعام الزراعى 2021/2020 .

ثانيا: متوسط هيكل التكاليف الانتاجية والاهمية النسبية لبنودها لاشجار فدان الجوجوبا المروية باستخدام مياه الصرف المعالجة مقارنة بمثيلتها المروية بالمياه الجوفية بمحافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020:

تشير بيانات جدول (1)، الى هيكل التكاليف الانتاجية والاهمية النسبية لبنودها لفدان الجوجوبا وفقا لمصدر مياه الرى بمحافظة الوادى الجديد لمتوسط موسمى انتاج 2021/2020، ومنها يتبين انه بالنسبة لنمط الرى بمياه الصرف المعالجة ان تكلفة العمل البشرى المتمثلة فى مرتبات الادارة والاشراف على المزرعة (مدير-مهندس-مشرف)، وتكلفة اجور العمال (خدمة ورعاية وتسميد ورى) قد احتلت المركز الاول بنحو 45.37% من جملة التكاليف الفدانية، يليها فى المركز الثانى تكلفة التسميد الكيماوى والوقاية (اسمدة ومبيدات ومغذيات) بنسبة بلغت نحو 28.35% من جملة التكاليف الفدانية البالغة نحو 12.52 الف جنيه. ثم تكلفة التسميد العضوى وتكلفة جمع وتعبئة المحصول بنسب بلغت نحو 9.58%، 8.99% من جملة التكاليف الفدانية. يليها التكاليف الثابتة (نصيب الفدان من الايجار, والحراسة وتكلفة المعالجة وتكلفة الحوض والاهلاك) بنسبة بلغت نحو 6.39% من جملة التكاليف الفدانية البالغة نحو 12.52 الف جنيه للعام الزراعى 2021/2020. واخيرا تكلفة الرى بدون عمالة (سحب المياه من حوض المعالجة وضخها فى شبكة الرى) بنسبة بلغت نحو 1.32% من جملة التكاليف الفدانية البالغة نحو 12.52 الف جنيه للعام الزراعى 2021/2020. اما بالنسبة لنمط استخدام مياه الابار الجوفية فى رى الجوجوبا وكما يتبين من بيانات الجدول (1)، ان تكلفة العمل البشرى المتمثلة فى مرتبات الادارة والاشراف على المزرعة (مدير-مهندس-مشرف)، وتكلفة اجور العمال (خدمة ورعاية وتسميد ورى) قد احتلت المركز الاول بنحو 23.66% من جملة التكاليف، يليها فى المركز الثانى تكلفة التسميد الكيماوى والوقاية (اسمدة ومبيدات ومغذيات) بنسبة بلغت نحو 23% من جملة التكاليف الفدانية. يليها فى المركز الثالث تكلفة الرى بدون عمالة (سحب المياه من البئر وضخها فى شبكة الرى) بنسبة بلغت نحو 22.75% من جملة التكاليف الفدانية. يليها فى المركز الرابع تكلفة التسميد العضوى بنسبة بلغت نحو 16.43% من جملة التكاليف الفدانية. ثم التكاليف الثابتة (نصيب الفدان من الايجار, والحراسة وتكلفة البئر وشبكة الرى والاهلاك) بنسبة بلغت نحو 8.85%، واخيرا تكلفة جمع وتعبئة البذور بنسبة بلغت نحو 5.31% من جملة التكاليف الفدانية البالغة نحو 12.52 الف جنيه للعام الزراعى 2021/2020.

جدول (1): متوسط هيكل التكاليف الانتاجية والاهمية النسبية لبنودها لنباتات الجوجوبا المروية باستخدام مياه الصرف المعالجة على مستوى الفدان مقارنة بمثيبتها المروية بالمياه الجوفية بمحافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020

نوع المياه / البنود	مياه الصرف المعالجة			المياه الجوفية		
	القيمة (جنيه)	% للمتغيرة	% للكلية	القيمة (جنيه)	% للمتغيرة	% للكلية
جملة التكاليف الثابتة (ج/ف)	800[1]	–	6.39	1750[2]	–	8.85
سماد عضوى (طن/ف)	1200	10.24	9.58	3250	18.03	16.43
جملة الاسمدة الكيماوية والعناصر الغذائية(ج/ف)	3550	30.29	28.35	4550	25.24	23.00
جملة تكلفة الرى (بدون عمالة) (ج/ف)	165	1.41	1.32	4500	24.96	22.75
ادارة واشراف وعمالة خدمة ورى (ج/ف)	5680	48.46	45.37	4680	25.96	23.66
جمع وتعبئة المحصول (1.5ج/كجم)	1125	9.60	8.99	1050	5.82	5.31
جملة التكاليف المتغيرة (ج/ف)	11720	100	93.61	18030	100	91.15
جملة التكاليف الكلية (ج/ف)	12520		100	19780		100

1: نصيب الفدان من الايجار, والحراسة وتكلفة المعالجة وتكلفة الحوض وشبكة الرى والاهلاك

2: نصيب الفدان من الايجار, والحراسة وتكلفة البئر وشبكة الرى والاهلاك

المصدر: جمعت وحسبت من:* سجلات قسم البساتين بالادارة الزراعية بمركز الدخلة، ** عينة من المزارع الاهلية الجوجوبا بمنطقة الدراسة موسم انتاج 2021/2020.

10.21608/MEAE.2023.178843.1132

من العرض السابق يتبين انه بالنسبة لجملة التكاليف الانتاجية الفدانية لمحصول الجوجوبا بعينة البحث، قد بلغت نحو 12.52 الف جنيه للمزارع التى تروى بمياه الصرف المعالجة، مقابل نحو 19.78 الف جنيه للفدان للمزارع التى تروى بمياه الابار الجوفية، اى انه على الرغم من الفوائد البيئية الناتجة عن معالجة مياه الصرف بالحد من تلوث المجارى المائية السطحية (المصارف) بمياه الصرف، وتلوث التربة المحيطة بتلك المجارى، والحد من انتشار الاوبئة والامراض التى تنقل عن طريق الحشرات، والتغلب على مشكلة ندرة. الا انها قد ساهمت فى تخفيض التكاليف الانتاجية للفدان بنحو 7.26 الف جنيه/فدان مقارنة بتكلفة انتاج الفدان المروى باستخدام المياه الجوفية والتى تتسم بارتفاع تكلفة الوصول اليها فى باطن الارض (تكلفة البئر) وسحبها من الابار (طاقة كهربية) من ناحية، واتسامها بالندرة والنضوب مع استمرار عملية السحب حيث ان مصدرها خزان جوفى غير متجدد (الخزان النوبى)[11]. الامر الذى يشير الى المردود البيئي المتمثل فى مكافحة التلوث، والمردود المالى المتحقق بتخفيض التكاليف الانتاجية الفدانية لاستخدام مياه الصرف المعالجة فى رى الجوجوبا مقارنة باستخدام انماط المياه الاخرى لنفس الغرض.

ثالثا: كمية الانتاج وجملة وصافى العائد لاشجار فدان الجوجوبا المروية باستخدام مياه الصرف المعالجة مقارنة بمثيبتها المروية بالمياه الجوفية بمحافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020:

تشير بيانات جدول (2)، الى متوسط كمية الانتاج وسعر الوحدة المنتجة وجملة وصافى العائد لفدان الجوجوبا وفقا لمصدر مياه الرى بمحافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020، ومنها يتبين انه بالنسبة لمتوسط الانتاجية الفدانية تفوقت مزارع الجوجوبا التى تروى على مياه الصرف المعالجة مقارنة بمثيلتها التى تروى بالمياه الجوفية فيما يتعلق بالانتاجية الفدانية من ثمار الجوجوبا بنحو 50 كجم/ فدان حيث بلغت الانتاجية الفدانية نحو 750 ، 700 كجم/فدان لمزارع الجوجوبا التى تروى على مياه الصرف المعالجة، والمزارع التى تروى بالمياه الجوفية على الترتيب، وهذا يرجع الى ان مياه الصرف المعالجه تتميز بغناها بالمواد العضوية التى تحتوى على العناصر الغذائية الضرورية اللازمة للاشجار مقارنة بمياه الابار الجوفية.

جدول (2): كمية الانتاج وسعر الوحدة المنتجة وجملة وصافى العائد لفدان الجوجوبا المروية باستخدام مياه الصرف المعالجة مقارنة بمثيبتها المروية بالمياه الجوفية بمحافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020

نمط الرى (نوعية مياه الرى) البيان	الوحدة	مياه الصرف المعالجة	المياه الجوفية	الفرق بين النوعيتين
		القيمة أو الكمية		
متوسط إنتاج الفدان من البذور	طن/فدان	0.75	0.7	50
سعر الطن (جنيه)	جنيه/طن	100000	100000	0
الايراد الكلى للفدان (جنيه)	جنيه/فدان	75000	70000	5000
صافى الايراد (جنيه/فدان)	جنيه/فدان	62480	50220	8150

المصدر: جمعت وحسبت من:* سجلات قسم البساتين بالادارة الزراعية بمركز الدخلة، ** عينة من المزارع الاهلية الجوجوبا بمنطقة الدراسة بمحافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020.

وباستعراض سعر الوحدة المنتجة (الكيلو جرام) فقد بلغ متوسط السعر نحو 100جنيه/كجم، اما بالنسبة لجملة العائد فقد حققت مزارع الجوجوبا التى تروى بمياه الصرف المعالج نحو 75 الف جنيه للفدان مقابل نحو 70 الف جنيه للفدان للمزارع التى تروى بالمياه الجوفيه اى بزيادة فى جملة العائد بلغت نحو 5 الاف جنيه لكل فدان.

وقد حققت مزارع الجوجوبا التى تروى بمياه الصرف المعالجة صافى عائد بلغت نحو 62.48 الف/فدان، مقابل نحو 50.22 الف جنيه للفدان للمزارع التى تروى بالمياه الجوفيه بزيادة بلغت نحو 12.26 الف جنيه لكل فدان.

من العرض السابق يتبين تفوق المزارع التى تروى بمياه الصرف المعالجة على نظيرتها التى تروى بالمياه الجوفية فيما يتعلق بجملة وصافى العائد، وانخفاض التكاليف الفدانية المتعلقة بتكلفة الرى مما يشير الى الجدوى الاقتصادية لاستخدام مياه الصرف المعالجة فى رى اشجار الجوجوبا من ناحية، بالاضافة الى الحد من تلوث المجارى المائية السطحية بمياه الصرف غير المعالجة ناحية اخرى، اى ان استخدام مياه الصرف المعالجة فى الانشطة الزراعية تقلل التكاليف وتزيد العائد وتحد من تلوث البيئة وتحسن التربة الزراعية.

10.21608/MEAE.2023.178843.1132

رابعاً: مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاشجار الجوجوبا المروية باستخدام مياه الصرف المعالجة مقارنة بمثيبتها المروية بالمياه الجوفية بمحافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020:

تعتبر المياه الجوفية المصدر الوحيد بمناطق الاستصلاح الجديدة بصفة عامة ومناطق محافظة الوادى الجديد بصفة خاصة وذلك للاستخدامات المختلفة (المنازل والزراعة والصناعة وغيرها) ومصدر هذه المياه كما سبق الاشارة خزان جوفى غير متجدد (الخزان النوبى)[11]، الامر الذى يستلزم الاستفادة بكل قطرة مياه والعمل على ترشيد استخدامها فى كافة القطاعات، كما يتطلب الحصول علي المياه الجوفية الإعتماد علي السحب والضخ للحصول علي المياه اللازمة لعملية ري المحاصيل الزراعية، والتى تتطلب بدورها استخدام الالات والتى تعتمد لتشغيلها على استهلاك كميات كبيرة من الوقود الأحفوري الذى يتسم بإرتفاع أسعاره في الوقت الحالى وتوقع نضوبه مستقبلاً وإنعكاساته علي إرتفاع تكاليف الإنتاج الزراعي عموماً، لذا أصبح البحث عن بدائل للمياه الجوفية للانشطة الزراعية امرا ضرورياً كمكمل/او بديل لمياه الري من الآبار الجوفية في منطقة الدراسة خاصة وانها تتصف بتركز سكانى مستقر وفى تزايد مستمر، حيث تنتج كميات كبيرة من مياه الصرف نتيجة للاستخدامات المنزلية من ناحية، وكونها منطقة زراعية يجود بها زراعة معظم المحاصيل الزراعية وينتج عنها كميات كبيرة من مياه الصرف والتى تصرف فى المصارف السطحية او تتصرب الى باطن التربة من جهة اخرى. الامر الذى يتطلب الاستفادة من مياه الصرف تلك باعادة استخدامها بعد معالجتها وفقا للمعايير والكود المصرى لاستخدامها.

وسيهتم هذا الجزء من البحث بعمل مقارنات بين مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاشجار فدان الجوجوبا المروية باستخدام مياه الصرف المعالجة مقارنة بمثيبتها المروية بالمياه الجوفية بمحافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020، بهدف التعرف علي الكفاءة الإقتصادية[2] لهذين المصدرين من المياه مع أهمية التركيز علي عنصر الإستدامة لهما من خلال دراسة وتحليل مؤشرات الكفاءة الإقتصادية لنوع المياه المستخدمة لرى الاشجار.

وباستعراض بيانات جدول رقم (3) ونتائج قياس الكفاءة الإقتصادية للفدان من الجوجوبا موضع الدراسة وفقاً لنوع مياه الرى موسم انتاج 2021/2020، ومنه يتبين أن معدل العائد الكلي إلي التكاليف الكلية بلغ حوالي 5.99، 3.54 جنيه علي الترتيب لنمطى الرى بمياه الصرف المعالجة، المياه الجوفية، وتبين تفوق استخدام الصرف المعالجة فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المياه الجوفية بنحو 40.92%. وبالنسبة لمعدل العائد الكلي إلي التكاليف المتغيرة فقد بلغ حوالي 6.40، 3.88 جنيه علي الترتيب لنمطى الرى بمياه الصرف المعالجة، المياه الجوفية على التوالى، وتبين تفوق استخدام الصرف المعالجة فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المياه الجوفية بنحو 39.33%.

اما بالنسبة لمؤشر متوسط التكاليف المتغيرة لإنتاج طن الجوجوبا فبلغ حوالي 15.63، 25.76 الف جنيه علي الترتيب لنمطى الرى بمياه الصرف المعالجة، المياه الجوفية، وتبين تفوق استخدام الصرف المعالجة فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المياه الجوفية بنحو 64.83%.

وفيما يتعلق بمؤشر القيمة المضافة لفدان الجوجوبا فبلغ علي التوالي حوالى 70.1، 57.7 الف جنيه لنمطى الرى بمياه الصرف المعالجة، المياه الجوفية على التوالى، وتبين تفوق استخدام الصرف المعالجة فيما يتعلق بهذا المؤشر على نظيره المياه الجوفية بنحو 17.67%.

وفيما يتعلق بمؤشر اربحية الجنيه المنفق لفدان الجوجوبا فبلغ حوالى 5.99، 3.54 جنيه علي الترتيب لنمطى الرى بمياه الصرف المعالجة، المياه الجوفية، وتبين تفوق استخدام الصرف المعالجة فيما يتعلق بهذا المؤشر على نظيره المياه الجوفية بنحو 40.92%. كما بلغ صافى عائد وحدة المياه (م^3) نحو 20.82، 16.72 ج / م^3.

اما بالنسبة لمؤشر القيمة المضافة لفدان الجوجوبا فقد بلغ حوالى 70.1، 57.7 الف جنيه علي الترتيب لنمطى الرى بمياه الصرف المعالجة، المياه الجوفية، وتبين تفوق استخدام الصرف المعالجة فيما يتعلق بهذا المؤشر على نظيره المياه الجوفية بنحو 19.62%.

10.21608/MEAE.2023.178843.1132

جدول (3): مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول الجوجوبا نتائج قياس الكفاءة الإقتصادية للفدان من الجوجوبا موضع الدراسة وفقاً لأنماط مياه الريفى محافظة الوادى الجديد موسم انتاج 2021/2020

البيان / نوعية مياه الرى	مياه الصرف المعالجة	المياه الجوفية	+ / -*
الإنتاجية الفدانية (طن)	0.75	0.7	0
الإيراد الكلي (جنيه)	75000	70000	0
التكاليف الثابتة (جنيه)	800	1750	0
التكاليف المتغيرة (جنيه)	**11720**	**18030**	(6310.00)
التكاليف الكلية (جنيه)	**12520**	**19780**	(7260.00)
صافي العائد (جنيه)	62480	50220	12260.00
معدل العائد الكلي إلي التكاليف الكلية(جنيه)	5.99	3.54	2.45
معدل العائد علي التكاليف المتغيرة(جنيه)	6.40	3.88	2.52
نسبة ت.م إلي متوسط الإنتاج	15626.67	25757.14	(10130.48)
القيمة المضافة (جنيه)**	70085	57700	12385
إربحية الجنية المنفق (جنيه)	5.99	3.54	2.45
عائد وحدة المياه (ج / م^3)***	20.83	16.74	4.09

*: تعنى الفرق فى القيمة المحققة لاستخدام نمط الخلايا الشمسية عن مولد الكهرباء. (): القيمة سالبة.

**: تساوى اجمالى الايرادات – قيمة مستلزمات الانتاج.

***: تساوى صافى العائد مقسوما على الاحتياجات المائية للفدان (3000م^3).

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان الخاصة بالبحث لمتوسط عامى 2021/2020.

من العرض السابق يتبين تفوق مزارع الجوجوبا التى تروى اشجارها بمياه الصرف الصحى المعالجة عن مثيلتها التى تروى اشجارها بالمياه الجوفية فى كل مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، وفى مؤشر عائد وحدة المياه، الامر الذى يشير الى اهمية التوسع فى استخدام تكنولوجيا معالجة مياه الصرف واستخدامها فى زراعة الاراضى الصحراوية المستصلحة لما يترتب عليه من تحقيق كفاءة اقتصادية مرتفعة وارتفاع دخل المنتجين من ناحية، وتحسين صفات التربة والحفاظ على البيئة من التلوث والتغلب على مشكلات عدم توافر وارتفاع اسعار الوقود الاحفورى من جهة اخرى.

خامساً:المشكلات التى تواجة استخدام مياه الصرف المعالجة فى الزراعة:

تبين من الزيارات الميدانية وجود عدة مشكلات تتعلق باستخدام مياه الصرف المعالجة فى الزراعة واهمها:

1- عدم وجود محطات لتجميع ومعالجة مياه الصرف فى معظم المناطق الريفية بمحافظة الوادى الجديد لعدم وجود شبكات للصرف الصحى، الامر الذى يترتب عليه صرف تلك المياه فى مصارف سطحية او فى بيارات تحت سطح الارض مما يترتب عليه تلوث المصارف السطحية والتربة الزراعية، وتسرب المياه الى بطن الارض مما يؤدى لتلوث المياه الجوفية.

2- عدم وجود دور للاجهزة المعنية بارشاد الاهالى والمستثمرين باهمية الحفاظ على مورد المياه بصفة عامة (جوفية-صرف) والمخاطر المستقبلية المتعلقة بنضوب الابار الجوفية، حيث ان سحب المياه الجوفية بالوادى الجديد يعتمد على الخزان الجوفى غير المتجدد.

3- الممارسات الزراعية الخاطئة خاصة تلك المتعلقة برى المحاصيل بالمياه الجوفية والتى تتصف جميعها بالرى بالغمر، ومن ثم اهدار كميات كبيرة من المياه سواء بالبخر او التسرب للتربة.

4- انخفاض الوعى باهمية نشر زراعة المحاصبل غير التقليدية وعلى راسها الجوجوبا كمحصول اقتصادى ويحقق صافى عائد مرتفع من ناحية، وصديق للبيئة ومكافح للتصحر وتجود زراعته فى البيئة الصحراوية نظرا لقدرته على تحمل الظروف البيئية الصحراوية من ارتفع وانخفاض درجات الحرارة وقدرته على تحمل قلة المياه من ناحية اخرى.

10.21608/MEAE.2023.178843.1132

5- عدم توافر معدات السلامة للتعامل مع استخدام مياه الصرف سواء اكانت معالجة او غير معالجة مثل القفازات والاحذية وغيرها من الوسائل.

سادساً:النتائج والتوصيات:

(1): النتائج البحثية: توصل البحث الى العديد من النتائج واهمها:

1- استخدام مياه الصرف المعالجة فى رى اشجار الجوجوبا فى محافظة الوادى الجديد تحقق اقل تكلفة واعلى انتاجية وصافى عائد لمحصول الجوجوبا مقارنة باستخدام المياه الجوفية، حيث انخفضت تكلفة رى الفدان باستخدام مياه الصرف المعالجة عن تكلفة ريه باستخدام المياه الجوفية بنحو 4.335 الف جنيه/فدان.

2- استخدام مياه الصرف المعالجة فى رى اشجار الجوجوبا فى محافظة الوادى الجديد تحقق كفاءة اقتصادية اعلى ولكل المؤشرات المسنخدمة مقارنة باستخدام المياه الجوفية، وخاصة بالنسبة للعائد على وحدة المياه م^3.

3- معالجة مياه الصرف واستخدامها كمصدر لرى الجوجوبا وغيرها من الاشجار الاخرى يعد احد اهم ادوات التنمية الزراعية لمشروعات التوسع الافقى، وذلك لما تعانيه مصر من مشكلات وتحديات الشح المائى حاليا أومستقبلا بسبب زيادة عدد السكان ونضوب الابار الجوفية, الامر الذى يتطلب تضافر الجهود للاستفادة بكل قطرة مياه يمكن اعادة استخدامها والاستفادة بها لزيادة الدخل الزراعى ومن ثم الدخل القومى المصرى.

4- استخدام مياه الصرف المعالجة فى رى الجوجوبا تساهم فى الحفاظ على البيئة والحالة الصحية للانسان والكائنات الحية بالحد من تلوث المجارى المائية السطحية بمياه الصرف غير المعالجة.

(2): التوصيات: وفقا للنتائج البحثية التى تم التوصل اليها يوصى البحث بما يلى:

1- التوسع فى اقامة محطات لمعالجة مياه الصرف الزراعى والصحى واقامة البنية الاساسية لعملية المعالجة واتباع معايير المعالجة الدولية، وضخها لمناطق الاستصلاح الجديدة واتاحتها للمستثمرين باسعار رمزية او بالمجان لتشجيعهم على زراعة اشجار الوقود الحيوى واشجار الاخشاب.

2- توعية المستثمرين والاهالى بايجابيات استخدام مياه الصرف المعالجة وايجابيات زراعة اشجار الوقود الحيوى لما لها من اهمية اقتصادية تتمثل فى خفض التكاليف وارتفاع العائد ومن ثم زيادة الدخل الفردى لهم، الامر الذى ينعكس على زيادة الدخل الزراعى وبالتالى الدخل القومى المصرى.

3- العمل على نشر زراعة وصناعة الجوجوبا كاحد اهم محاصيل الوقود الحيوى لما له من اهمية عالمية سواء فى صناعة المستحضرات الطبية او كبديل للوقود الاحفورى خاصة وان زراعته واثماره تتلائم والظروف البيئية المصرية.

المراجع:

1- أحمد عبادة سرحان (دكتور)، **العينات**، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة، 1980.
2- عصام صبري سليمان علي، **دراسة إقتصادية لكفاءة الإستثمار فى إنتاج محصول الجوجوبا بواحة المغرة**، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، مجلد 7، العدد (3)، مارس 2016.
3- محمد على عواد أبو النجا(دكتور)، **التحليل المالى والاقتصادى لإنتاج محصول الجوجوبا فى محافظة الوادى الجديد**، مجلة الانتاجيّة والتنمّية (بحوث زراعيّة)، كلية التنميّة والتكنولوجيا، ج الزقازيّق، مجلد (17) عدد(1)، 2014.
4- نبيل فتحى السيد قنديل (دكتور)، **تعظيم الأستفادة من مياه الصرف الصحى المعالج فى الزراعة**، معهد بحوث الأراضى والمياه والبيئة- مركز البحوث الزراعية، 2020.
5- الامم المتحدة، **حالة المياه فى العالم**، 2016.
6- الامم المتحدة، **حالة المياه فى العالم**، 2017.
7- الامم المتحدة، **تقرير التنمية المستدامة 2030**، 2018.
8- شبكة المعلومات الدولية، موقع الصحيفة الزراعية ttp://www.alkherat.com
9- محافظة الوادى الجديد, مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، **الكتاب الاحصائى السنوى**، بيانات غير منشورة، يناير 2021.
10- وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية، **استراتيجية التنمية المستدامة، رؤية مصر 2030**، 2018.
11- وزارة الرى ومصادر المياه، **مصادر المياه فى مصر**، 2020.
12-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى،الإدارة العامة للثقافة الزراعية، **الهوهوبا الذهب الأخضر وأمل مصر فى تنمية الصحراء**، إبريل، 2005،المجلد 90.
13- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى, مديرية الزراعة بالخارجة، ادارة البساتين، **بيانات غير منشورة**، يناير 2021.
14- شبكة المعلومات الدولية، ejabat.google.com.