SINAI Journal of Applied Sciences 11 (1) 2022 107-124

Available online at www.sinjas.journals.ekb.eg
SCREENED BY SINAI Journal of Applied Sciences
iThenticate Professional Plagiarism Prevention
Print ISSN 2314-6079
Online ISSN 2682-3527
ARU-EGYPT SJAS Trust Science | It Creates

AN ECONOMIC STUDY OF LIFITING AND DISTRIBUTION COST OF GROUNDWATER TO IRRIGATE THE MOST IMPORTANT OIL CROPS IN EGYPT

Asmaa M.T. Mohamed*

Dept. Agric. Econ., Fac. Agric., Zagazig Univ., Egypt.

ARTICLE INFO
Article history:
Received: 08/12/2021
Revised: 30/12/2021
Accepted: 19/01/2022
Available online: 01/02/2022
Keywords:
Oil crops,
financial and economic assessment,
without financing and with financing.

ABSTRACT
The importance of oil crops is due to the fact that the demand for them is a demand derived from the demand for the production of vegetable oils, the study aimed at studying the lifting and distributing costs of one cubic meter of groundwater under certain depth according to different energy sources (*i.e.*, electricity, diesel, and solar energy), according to two irrigation systems used in the new lands (*i.e.*, sprinkler and drip irrigation systems). To achieve the objectives of the study, The fixed costs and the variable costs of raising and distributing the cubic meter of groundwater were estimated according to the energy source and according to the irrigation systems under study. The most important results of the study were summarized as follows: It was found that the most appropriate system for irrigation of soybeans, according to the economic evaluation, is fixed sprinkler irrigation with solar energy, which cost about L.E 1046.71 /Fadden. It was found that the most appropriate system for irrigation of sesame is fixed sprinkler irrigation with solar energy, which cost about L.E 678.91 /Fadden. It was found that the most appropriate system for irrigation of sunflower is the fixed sprinkler irrigation with solar energy, which cost about LE 729.40 /Fadden.

المقدمة والمشكلة البحثية

تشكل المحاصيل الزيتية ركنا هاما في الغذاء المصري، وتأتى أهمية المحاصيل الزيتية من أن الطلب عليها يعتبر طلب مشتقا من الطلب على إنتاج الزيوت الغذائية، وتتمثل أهم المحاصيل الزيتية الحولية المخصصة لإنتاج الزيت في مصر في محاصيل الفول السوداني والسمسم ودوار الشمس وفول الصويا **(منصور، 2008)**. ويحتوي محصول السمسم على نسبة عالية من الزيت تقدر بحوالي 35-60%، في حين أن محصول دوار الشمس تحتوي بذوره على 25-45% زيت، ويحتوي بذور محصول فول الصويا على 13-26% زيت **(منصور، 2008)**. ويمكن القول أن هدف المزارع الأساسي عند زراعة أي محاصيل زراعية هو تعظيم العائد الصافي الناتج من زراعة تلك المحاصيل، أخذاً في اعتباره محددات الإنتاج المتاحة بالإضافة إلى تدنية الاحتياجات المائية للتركيب المحصولي الراهن **(السيد، 2019)**.

المشكلة البحثية

زيادة عدد السكان يتبعها زيادة في استهلاك مياه الري وهذا لا يتناسب مع كمية مياه الري المتاحة للاستخدام، وهذا يدفعنا للتساؤل هل الانتاج المحلي من الزيوت النباتية ضعيف وغير قادر على تلبية احتياجات الاستهلاك؟، هل يوجد عجز في انتاج الزيوت النباتية؟، هل الدولة تتجه الى استيراد الزيوت النباتية؟ هل نسبة الفواقد المائية في منظومات نقل وتوزيع المياه للمحاصيل الزيتية عالية؟ هل يمكن تدنية تكاليف نقل وتوزيع المياه للمحاصيل الزيتية؟، هل من الضروري إعادة دراسة تكاليف مياه الري الجوفية لأهم المحاصيل الزيتية؟

أهداف البحث

تعتبر الموارد المائية العنصر اللازم والمؤثر على كافة عمليات التنمية، فهي المحرك الأول لعملية التنمية الزراعية، ولا يمكن تحقيق تنمية شاملة ومستدامة بدون توفير كميات كافية من المياه تحقق أهداف التنمية الزراعية المستدامة **(الشاهد ومحمد، 2021)**؛ ويهدف

* **Corresponding author: E-mail address:** asmaatahaelatar@gmail.com
https://doi.org/10.21608/sinjas.2022.110234.1076
© 2022 SINAI Journal of Applied Sciences. Published by Fac. Environ. Agric. Sci., Arish Univ. All rights reserved.

البحث إلى الإجابة على التساؤلات التي تم ذكرها في المشكلة البحثية وينبثق من ذلك الأهداف الفرعية التالية:

1-القاء الضوء على تكاليف رفع وتوزيع المتر المكعب من المياه الجوفية من عمق معين وفقاً لمصادر الطاقة المختلفة وهي الطاقة الكهربائية، والديزل، والطاقة الشمسية وفقاً لنظم الري المستخدمة في الاراضي الجديدة وهي الري بالرش الثابت، والري بالتنقيط.

2-مقارنة تكاليف الري المالية والاقتصادية للمحاصيل الزيتية موضوع الدراسة وهي السمسم وفول الصويا ودوار الشمس وفقاً لنظم الري المستخدمة (الري بالرش، الري بالتنقيط) في ري تلك المحاصيل مع الاخذ في الاعتبار ان يتم حساب التكاليف بدون تمويل ومع وجود التمويل لنظم الري موضوع الدراسة

3-مقارنة تكاليف الري المالية والاقتصادية للري للمحاصيل الزيتية موضوع الدراسة وفقاً لمصادر الطاقة المختلفة وهي الطاقة الكهرباء، والديزل، والطاقة الشمسية مع الاخذ في الاعتبار ان يتم حساب التكاليف بدون تمويل ومع جود التمويل لنظم الري موضوع الدراسة.

مصادر البيانات والطريقة البحثية

استخدمت الدراسة نوعين من البيانات في تحقيق اهداف الدراسة، تمثل المصدر الأول في البيانات الثانوية المنشورة التي تم تجميعها من وزارة الزراعة ووزارة الموارد المائية والري وشركة جرين فلات بالإضافة إلى الدراسات وثيقة الصلة بموضوع الدراسة، وتمثل المصدر الثاني في بيانات ميدانية اولية خاصة بتكاليف حفر وإنشاء وتشغيل الابار الارتوازية وتكاليف ضخ المياه لرفع المياه الجوفية من الابار وتوزيعها وفقاً لنظم الري موضوع الدراسة وهي الري بالرش والري بالتنقيط وفقاً لمصادر تشغيل مختلفة من الطاقة هي الطاقة الكهربائية وطاقة الديزل والطاقة الشمسية، وهذه البيانات الاولية تم تجميعها من عينة عمدية لمزارع تستخدم مياه ابار، وتزرع في مساحتها المحاصيل الزيتية موضع الدراسة من15 مزرعة تستخدم المصادر الثلاث السابقة في تشغيل البئر وتوزيع المياه بنظم الري بالرش والتنقيط،، نظرا لان عدد الابار التي تستخدم الطاقة الشمسية محدودة جدا لا يوجد حصر لها وتقع هذه المزارع في المناطق الصحراوية بمحافظات الشرقية (قرية الصالحية) والمنيا (مركز سمالوط قرية 4) وقنا (مركزي نقادة وقنا).

واستخدمت الدراسة تقدير المتوسطات الحسابية والنسب المئوية، كما استخدمت الدراسة عدد من المؤشرات الاقتصادية اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة وأهمها تقدير إهلاك البئر والمضخة ونظام الري كذلك تقدير التكلفة الإجمالية لكل ساعة تشغيل وتكلفة رفع وتوزيع المتر المكعب من مياه الآبار وفقاً لنظم الري موضوع الدراسة.

كما تم استخدام أسلوب التقييم المالي (تحليل جزئي يهتم بالدخل الشخصي، ويقيس أثر مدخلات ومخرجات المشروع على هذا الدخل، يتعامل مع أسعار السوق ويركز على تكاليف ومنافع المشروع بصورة مباشرة) **(Ibrahim, 2005)**، واستخدام أسلوب التقييم الاقتصادي (تحليل كلي يهتم بالدخل القومي يقيس أثر مدخلات ومخرجات المشروع على المستوي الوطني، يتعامل مع أسعار الظل، ويركز على الأثار المباشرة وغير المباشرة التي تتعلق بالعلاقات والروابط الأمامية والخلفية للمشروع مع المشاريع الأخرى **(عبد الخالق وهدهود، 2005)**.

النتائج والمناقشة

تطور المساحة المزروعة والانتاج الكلي من المحاصيل الزيتية موضوع الدراسة

يبين جدول 1 المساحة الكلية والانتاج الكلي لمحاصيل فول الصويا والسمسم ودوار الشمس خلال الفترة (2000-2019)، ويتبين الاتي: تزايد مساحة محصول فول الصويا المزروعة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة (2000، 2019)، حيث زادت من حوالي 17 ألف فدان عام 2000 إلى حوالي 29 ألف فدان عام 2019 بمعدل نمو سنوي نحو 2.4%، وتزايد الإنتاج الكلي لمحصول فول الصويا المزروعة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة (2000، 2019)، حيث زادت من حوالي 19 ألف طن عام 2000 إلى حوالي 47 ألف فدان عام 2019 بمعدل نمو سنوي نحو 4.11%، ويلاحظ تزايد مساحة محصول السمسم المزروعة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة (2000، 2019)، حيث زادت من حوالي 71 ألف فدان عام 2000 إلى حوالي 78 ألف فدان عام 2019 بمعدل نمو سنوي نحو 0.43%، وثبات الإنتاج الكلي لمحصول فول السمسم على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة (2000، 2019)، عند 36 ألف طن، كما تناقصت مساحة محصول دوار الشمس المزروعة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة (2000، 2019)، حيث انخفضت من حوالي 46 ألف فدان عام 2000 إلى حوالي 15 ألف فدان عام 2019 بمعدل انخفاض سنوي نحو 4.9%، وتناقص الإنتاج الكلي لمحصول دوار الشمس المزروعة على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة (2000، 2019)، حيث تناقصت من حوالي 45 ألف طن عام 2000 إلى حوالي 21 ألف فدان عام 2019 بمعدل انخفاض نحو 3.4%.

جدول 1. تطور المساحة الكلية والانتاج الكلي لمحاصيل فول الصويا والسمسم ودوار الشمس خلال الفترة (2000-2019)

السنوات	فول الصويا		السمسم		دوار الشمس	
	المساحة*	الانتاج الكلي*	المساحة	الانتاج الكلي	المساحة	الانتاج الكلي
2000	17	19.38	71	36	46	45.08
2001	9.5	11.12	67	36	46	44.16
2002	12	15.00	72	36	46	43.70
2003	13	18.85	71	36	36	35.28
2004	22	27.94	69	36	34	32.98
2005	33	42.57	73	41	49	47.53
2006	20	25.80	74	41	35	35.00
2007	17	23.29	66	36	35	38.05
2008	19	26.22	98	50	20	17.00
2009	17	21.25	87	46	19	21.28
2010	36	43.20	78	43	18	19.98
2011	23	29.90	57	31	18	19.80
2012	20	26.00	59	33	19	22.80
2013	22	30.80	67	38	19	24.70
2014	33	46.00	87	49	20	22.00
2015	32	45.00	69	40	31	18.00
2016	30	36.00	63	36	16	20.00
2017	38	47.00	68	35	17	21.00
2018	38	38.00	68	36	16	20.00
2019	29	47.00	78	36	15	21.00
معدل النمو السنوي (%)	2.46	4.11	0.43	0.00	-4.97	-3.41

* المساحة بالألف فدان * الإنتاج الكلي بالألف طن

المصدر: نشرة الإحصاءات الزراعية المحاصيل الصيفية والنيلية، قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، أعداد متفرقة.

تكلفة رفع متر مكعب من مياه الري في الاراضي الجديدة

باستخدام مصادر الطاقة المختلفة لمضخات الري

التكلفة المالية لرفع متر مكعب من مياه الري باستخدام مضخات الديزل

بدون تمويل

يبين جدول 2 التكاليف المالية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات ديزل وفقاً لأسعار الطاقة المدعومة (بدون تمويل)، تبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 5.850 جنيه/ساعة، بينما بلغت إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 326.75 جنيه/ساعة حيث بلغ متوسط سعر الديزل حوالي 6.5 جنيه/لتر، ومن ثم بلغ تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 2.10 جنيه/م^3، وتم حساب هذه التكاليف بناء على متوسط مدة التشغيل اليومي 10 ساعات على أساس عدد أيام تشغيل البئر اليومية 300 يوم/السنة لوجود أعطال وأعمال صيانة وفترات حصاد وبالتالي يتم خصم هذه الايام من السنة، مع ثبات المتغيرات الأخرى الداخلة في الحساب لكل منهما وأهمها (أ) قوة ماكينة الري بالديزل حيث بلغت 25 حصان. (ب) متوسط تصرف البئر حيث بلغ حوالي 158.4 م^3/ساعة. (ج) تكاليف الصيانة والإصلاح حيث بلغت حوالي 1.75 جنيه/ساعة.

مع التمويل

يبين جدول 2 التكاليف المالية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات ديزل وفقاً لأسعار الطاقة

جدول 2. التكاليف المالية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات ديزل (دويتس) وفقاً لأسعار الطاقة المدعومة

البنود	الوحدة	ديزل مدعوم (بدون تمويل)	ديزل مدعوم (مالي مع تمويل)
اولاً: التكاليف الثابتة			
تكاليف انشاء البئر			
عمق البئر	**متر**	100	100
تكاليف الحفر لكل متر عمق	**جنيه/متر**	450	450
إجمالي تكلفة الحفر	**جنيه**	45000	45000
متوسط عمر البئر الإنتاجي بالسنة	**سنة**	25	25
متوسط عدد ايام تشغيل البئر سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي	**ساعة**	10	10
العمر الإنتاجي للبئر بالساعة	**ساعة**	75000	75000
إهلاك البئر بالساعة	**جنيه/ساعة**	0.600	0.600
تكاليف المضخة			
تكلفة المحبس وخط المواسير والمضخة الغاطسة (25 حصان)	**جنيه**	157500	157500
متوسط العمر الانتاجي للمضخة	**سنة**	10	10
متوسط عدد ايام تشغيل المضخة سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي للمضخة	**ساعة**	10	10
العمر الإنتاجي للمضخة بالساعة	**ساعة**	30000	30000
إهلاك المضخة ومشتملاتها بالساعة	**جنيه/ساعة**	5.25	5.25
إجمالي الإهلاك للبئر والمضخة بمشتملاتها	**جنيه/ساعة**	5.85	5.85
سعر الفائدة	**(%)**	0.0	10.5
الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر	**جنيه/سنة**	0	4725
الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة ومشتملاتها	**جنيه/سنة**	0	16538
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	**جنيه/سنة**	0	21263
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	**جنيه/ساعة**	0.00	7.09
إجمالي التكاليف الثابتة للساعة	**جنيه/ساعة**	5.850	12.938
ثانياً: التكاليف المتغيرة			
طاقة المضخة	**حصان ميكانيكي**	25	25
متوسط استهلاك الديزل	**لتر/ساعة**	2.0	2.0
متوسط سعر الديزل	**جنيه/لتر**	6.500	6.500
تكاليف الديزل	**جنيه/ساعة**	325.000	325.000
الصيانة والاصلاحات	**جنيه/ساعة**	1.750	1.750
إجمالي التكاليف المتغيرة بالساعة	**جنيه/ساعة**	326.750	326.750
إجمالي التكاليف الكلية بالساعة	**جنيه/ساعة**	332.600	339.688
ثالثاً: تكاليف المتر المكعب			
متوسط تصرف البئر في الساعة	**متر مكعب/ساعة**	158	158
تكاليف رفع متر مكعب	**جنيه/متر مكعب**	2.10	2.14

(1) إجمالي تكلفة الحفر= عمق البئر × تكاليف الحفر لكل متر عمق.
(2) العمر الإنتاجي للبئر بالساعة = متوسط عمر البئر الإنتاجي بالسنة × متوسط عدد أيام تشغيل البئر سنويا x متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي.
(3) إهلاك البئر = إجمالي تكلفة الحفر÷ العمر الإنتاجي للبئر بالساعة
(4) العمر الإنتاجي للمضخة بالساعة = متوسط عمر المضخة الإنتاجي بالسنة × متوسط عدد أيام تشغيل المضخة سنوياً × متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي.
(5) إهلاك المضخة = تكلفة المحبس وخط المواسير والمضخة الغاطسة ÷ العمر الإنتاجي للمضخة بالساعة.
(6) الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر= سعر الفائدة x إجمالي تكلفة الحفر.
(7) الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة = سعر الفائدة × تكلفة المحبس وخط المواسير والمضخة الغاطسة.
(8) إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر= الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر + الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة.
(9) إجمالي التكاليف الثابتة = إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر + إجمالي الإهلاك للبئر والمضخة بمشتملاتها.
(10) تكاليف الكهرباء= متوسط سعر كيلووات الكهرباء × متوسط استهلاك الكهرباء للمضخة خلال فترة× زمن التشغيل.
(11) إجمالي تكاليف الصيانة والإصلاح = 35 × قيمة المضخة ÷ 100.
(12) إجمالي التكاليف المتغيرة بالساعة= تكلفة الكهرباء بالساعة + تكاليف الاصلاح والصيانة.
(13) متوسط تصرف البئر= عدد اللترات × 60 × 60 ÷ 1000.
(14) تكلفة رفع م^3 مياه = التكلفة الإجمالية لكل ساعة تشغيل ÷ تصرف البئر.
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة ميدانية لعام 2020/2019، عرض اسعار مقدم من شركة جرين فلات

المدعومة علماً بأن سعر الفائدة نحو 10.5%، وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 12.938 جنيه/ساعة حيث بلغ متوسط سعر الديزل حوالي 6.5 جنيه/لتر، بينما بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 326.7 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 2.14 جنيه/م^3، مما يعني أن طاقة التشغيل والرفع في التحليل المالي في حالة الديزل بدون تمويل أكفأ من مثيلتها في حالة الديزل مع التمويل ويرجع ذلك لوجود الدعم من عدمه.

التكلفة الاقتصادية لرفع متر مكعب من مياه الري باستخدام مضخات الديزل (دويتس)

بدون تمويل

يبين جدول 3 التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات ديزل وفقاً لأسعار الطاقة غير المدعومة، وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 5.850 جنيه/ساعة (حيث بلغ متوسط سعر الديزل حوالي 7.5 جنيه/لتر) بينما بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 376.750 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 2.42 جنيه/م^3.

مع التمويل

يبين جدول 3 التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات ديزل وفقاً لأسعار الطاقة المدعومة (علماً بأن سعر الفائدة نحو 10.5%)، وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 12.938 جنيه/ساعة (حيث بلغ متوسط سعر الديزل حوالي 7.5 جنيه/لتر)، بينما بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 376.750 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 2.46 جنيه/م^3، مما يعني أن طاقة التشغيل والرفع في التحليل الاقتصادي في حالة الديزل بدون تمويل أكفأ من مثيلتها في حالة الديزل مع التمويل وقد يرجع ذلك لعدم وجود فائدة ملزمة الدفع.

التكلفة المالية لرفع متر مكعب من مياه الري باستخدام مضخات الكهرباء

بدون تمويل

يبين جدول 4 التكاليف المالية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات كهربائية وفقاً لأسعار الكهرباء المدعومة وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 5.850 جنيه/ساعة حيث متوسط سعر الكهرباء 0.240 جنيه/كيلووات، بينما بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 112.04 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 0.74 جنيه/م^3.

مع التمويل

يبين جدول 4 التكاليف المالية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات كهربائية وفقاً لأسعار الكهرباء المدعومة (مع التمويل) (علما بأن سعر الفائدة نحو 10.5%)، وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 12.9 جنيه/ساعة حيث بلغ متوسط سعر الكهرباء 0.240 جنيه/كيلووات، بينما بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 112.04 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 0.79 جنيه/م^3، مما يعني أن طاقة التشغيل والرفع في التحليل المالي في حالة المضخات الكهربائية (بدون تمويل) أكفأ من مثيلتها في حالة المضخات الكهربائية (مع التمويل) وقد يرجع ذلك لعدم وجود فائدة ملزمة الدفع.

التكلفة الاقتصادية لرفع متر مكعب من مياه الري باستخدام مضخات الكهرباء:

بدون تمويل

يبين جدول 5 التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات كهربائية وفقاً لأسعار الكهرباء غير المدعومة وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 5.85 جنيه/ساعة (حيث بلغ متوسط سعر الكهرباء حوالي 0.650 جنيه/كيلووات)، بينما بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 300.463 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 1.93 جنيه/م3.

مع التمويل

يبين جدول 5 التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات كهربائية وفقاً لأسعار الكهرباء غير المدعومة (علما بأن سعر الفائدة نحو 10.5%)، وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 12.9 جنيه/ساعة (حيث بلغ متوسط سعر الكهرباء حوالي 0.650 جنيه/كيلووات بينما بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 300.463 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 1.98 جنيه/م^3، مما يعني أن طاقة التشغيل والرفع في التحليل الاقتصادي في حالة المضخات الكهربائية بدون تمويل أكفأ من مثيلتها في حالة المضخات الكهربائية مع التمويل وقد يرجع ذلك لعدم وجود فائدة ملزمة الدفع.

تكاليف رفع متر مكعب من مياه الري باستخدام مضخات الطاقة الشمسية

بدون تمويل

يبين جدول 6 التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام الطاقة الشمسية وفقاً لتكلفة خلايا الطاقة الشمسية وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 7.35 جنيه/ساعة، حيث تمثلت في كل من تكلفة خلايا الطاقة الشمسية، والتي بلغت حوالي 137.5 ألف جنيه، بينما بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 2.3 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 0.16 جنيه/م^3.

جدول 3. التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات ديزل (دويتس) وفقاً لأسعار الطاقة غير المدعومة

البنود	الوحدة	ديزل سعر حر (بدون تمويل)	ديزل سعر حر (اقتصادي مع تمويل)
اولاً: التكاليف الثابتة			
تكاليف انشاء البئر			
عمق البئر	**متر**	100	100
تكاليف الحفر لكل متر عمق	**جنيه/ متر**	450	450
إجمالي تكلفة الحفر	**جنيه**	45000	45000
متوسط عمر البئر الانتاجي بالسنة	**سنة**	25	25
متوسط عدد ايام تشغيل البئر سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي	**ساعة**	10	10
العمر الانتاجي للبئر بالساعة	**ساعة**	75000	75000
إهلاك البئر بالساعة	**جنيه/ساعة**	0.600	0.600
تكاليف المضخة			
تكلفة المحبس وخط المواسير والمضخة الغاطسة (25 حصان)	**جنيه**	157500	157500
متوسط العمر الانتاجي للمضخة	**سنة**	10	10
متوسط عدد ايام تشغيل المضخة سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي للمضخة	**ساعة**	10	10
العمر الانتاجي للمضخة بالساعة	**ساعة**	30000	30000
إهلاك المضخة ومشتملاتها بالساعة	**جنيه/ساعة**	5.25	5.25
إجمالي الإهلاك للبئر والمضخة بمشتملاتها	**جنيه/ساعة**	5.85	5.85
سعر الفائدة	**(%)**	0.0	10.5
الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر	**جنيه/سنة**	0	4725
الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة ومشتملاتها	**جنيه/سنة**	0	16538
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	**جنيه/سنة**	0	21263
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	**جنيه/ساعة**	0.00	7.09
إجمالي التكاليف الثابتة للساعة	**جنيه/ساعة**	5.850	12.938
ثانياً: التكاليف المتغيرة			
طاقة المضخة	**حصان ميكانيكي**	25	25
متوسط استهلاك الديزل	**لتر/ساعة**	2	2
متوسط سعر الديزل	**جنيه/لتر**	7.500	7.500
تكاليف الديزل	**جنيه/ساعة**	375.000	375.000
الصيانة والاصلاحات	**جنيه/ساعة**	1.750	1.750
إجمالي التكاليف المتغيرة بالساعة	**جنيه/ساعة**	376.750	376.750
إجمالي التكاليف الكلية بالساعة	**جنيه/ساعة**	382.600	389.688
ثالثاً: تكاليف المتر المكعب			
متوسط تصرف البئر في الساعة	**متر مكعب/ساعة**	158	158
تكاليف رفع متر مكعب	**جنيه/متر مكعب**	2.42	2.46

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة ميدانية لعام 2020/2019.

جدول 4. التكاليف المالية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات الكهرباء وفقاً لأسعار الطاقة المدعومة

البنود	الوحدة	كهرباء مدعومة مالي بدون تمويل)	كهرباء مدعومة (مالي مع تمويل)
اولاً: التكاليف الثابتة			
تكاليف انشاء البئر			
عمق البئر	**متر**	100	100
تكاليف الحفر لكل متر عمق	**جنيه/متر**	450	450
إجمالي تكلفة الحفر	**جنيه**	45000	45000
متوسط عمر البئر الانتاجي بالسنة	**سنة**	25	25
متوسط عدد ايام تشغيل البئر سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي	**ساعة**	10	10
العمر الانتاجي للبئر بالساعة	**ساعة**	75000	75000
إهلاك البئر بالساعة	**جنيه/ساعة**	0.600	0.600
تكاليف المضخة			
تكلفة المحبس وخط المواسير والمضخة الغاطسة (25 حصان)	**جنيه**	157500	157500
متوسط العمر الانتاجي للمضخة	**سنة**	10	10
متوسط عدد ايام تشغيل المضخة سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي للمضخة	**ساعة**	10	10
العمر الانتاجي للمضخة بالساعة	**ساعة**	30000	30000
إهلاك المضخة ومشتملاتها بالساعة	**جنيه/ساعة**	5.25	5.25
إجمالي الإهلاك للبئر والمضخة بمشتملاتها	**جنيه/ساعة**	5.85	5.85
سعرالفائدة	**(%)**		10.5
الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر	**جنيه/سنة**	0	4725
الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة ومشتملاتها	**جنيه/سنة**	0	16538
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	**جنيه/سنة**	0	21263
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	**جنيه/ساعة**	0.00	7.09
إجمالي التكاليف الثابتة للساعة	**جنيه/ساعة**	5.850	12.938
ثانياً: التكاليف المتغيرة			
طاقة المضخة	**حصان ميكانيكي**	25	25
متوسط استهلاك الكهرباء	**كيلووات/ساعة**	18	18
متوسط سعر الكهرباء	**جنيه/كيلووات**	0.240	0.240
تكاليف الكهرباء	**جنيه/ساعة**	110.294	110.294
الصيانة والاصلاحات	**جنيه/ساعة**	1.750	1.750
إجمالي التكاليف المتغيرة بالساعة	**جنيه/ساعة**	112.044	112.044
إجمالي التكاليف الكلية بالساعة	**جنيه/ساعة**	117.894	124.982
ثالثاً: تكاليف المتر المكعب			
متوسط تصرف البئر في الساعة	**متر مكعب/ساعة**	158	158
تكاليف رفع متر مكعب	**جنيه/متر مكعب**	0.74	0.79

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة ميدانية لعام 2020/2019.

جدول 5. التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات الكهرباء وفقاً لأسعار الطاقة غير المدعومة

البنود	الوحدة	كهرباء غير مدعومة (بدون تمويل)	كهرباء غير مدعومة (اقتصادي مع تمويل)
أولاً: التكاليف الثابتة			
تكاليف انشاء البئر			
عمق البئر	متر	100	100
تكاليف الحفر لكل متر عمق	جنيه/متر	450	450
إجمالي تكلفة الحفر	جنيه	45000	45000
متوسط عمر البئر الانتاجي بالسنة	سنة	25	25
متوسط عدد ايام تشغيل البئر سنويا	يوم	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي	ساعة	10	10
العمر الانتاجي للبئر بالساعة	ساعة	75000	75000
إهلاك البئر بالساعة	جنيه/ساعة	0.600	0.600
تكاليف المضخة			
تكلفة المحبس وخط المواسير والمضخة الغاطسة (25 حصان)	جنيه	157500	157500
متوسط العمر الانتاجي للمضخة	سنة	10	10
متوسط عدد ايام تشغيل المضخة سنويا	يوم	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي للمضخة	ساعة	10	10
العمر الانتاجي للمضخة بالساعة	ساعة	30000	30000
إهلاك المضخة ومشتملاتها بالساعة	جنيه/ساعة	5.25	5.25
إجمالي الإهلاك للبئر والمضخة بمشتملاتها	جنيه/ساعة	5.85	5.85
سعر الفائدة	(%)	0.0%	10.5%
الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر	جنيه/سنة	0	4725
الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة ومشتملاتها	جنيه/سنة	0	16538
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	جنيه/سنة	0	21263
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	جنيه/ساعة	0.00	7.09
إجمالي التكاليف الثابتة للساعة	جنيه/ساعة	5.850	12.938
ثانياً: التكاليف المتغيرة			
طاقة المضخة	حصان ميكانيكي	25	25
متوسط استهلاك الكهرباء	كيلووات/ساعة	18	18
متوسط سعر الكهرباء	جنيه/كيلووات	0.650	0.650
تكاليف الكهرباء	جنيه/ساعة	298.713	298.713
الصيانة والاصلاحات	جنيه/ساعة	1.750	1.750
إجمالي التكاليف المتغيرة بالساعة	جنيه/ساعة	300.463	300.463
إجمالي التكاليف الكلية بالساعة	جنيه/ساعة	306.313	313.401
ثالثاً: تكاليف المتر المكعب			
متوسط تصرف البئر في الساعة	متر مكعب/ساعة	158	158
تكاليف رفع متر مكعب	جنيه/متر مكعب	1.93	1.98

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة ميدانية لعام 2020/2019.

جدول 6. التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام مضخات الطاقة الشمسية

البنود	الوحدة	القيمة بدون تمويل	القيمة مع التمويل
اولاً: التكاليف الثابتة			
تكاليف انشاء البئر			
عمق البئر	**متر طولي**	100	100
متوسط عمر البئر الانتاجي بالسنة	**سنة**	25	25
متوسط عدد ايام تشغيل البئر سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي	**ساعة**	10	10
العمر الانتاجي للبئر بالساعة	**ساعة**	75000	75000
تكاليف الحفر لكل متر عمق	**جنيه**	450	450
إجمالي تكلفة الحفر	**جنيه**	45000	45000
إهلاك البئر بالساعة		0.60	0.60
تكاليف المضخة			
تكلفة المحبس وخط المواسير والمضخة الغاطسة (16 حصان)	**جنيه**	147500	147500
متوسط العمر الانتاجي للمضخة	**سنة**	10	10
متوسط عدد ايام تشغيل المضخة سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي للمضخة	**ساعة**	10	10
العمر الانتاجي للمضخة بالساعة	**ساعة**	30000	30000
إهلاك المضخة ومشتملاتها بالساعة	**جنيه/ساعة**	4.92	4.92
تكاليف الطاقة الشمسية			
تكلفة خلايا الطاقة الشمسية ومستلزماتها المختلفة	**جنيه**	137500	137500
متوسط العمر الانتاجي بالسنة	**سنة**	25	25
متوسط عدد ايام تشغيل سنويا	**يوم**	300	300
متوسط عدد ساعات التشغيل اليومي	**ساعة**	10	10
متوسط العمر الانتاجي للخلايا بالساعة	**ساعة**	75000	75000
إهلاك الخلايا الشمسية	**جنيه/ساعة**	1.83	1.83
إجمالي الإهلاك للبئر والمضخة بمشتملاتها والخلايا الشمسية	**جنيه/ساعة**	7.35	7.35
سعر الفائدة	**(%)**	0.0	10.5
الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر	**جنيه**	0	4725
الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة ومشتملاتها	**جنيه**	0	15488
الفائدة على رأس المال المستثمر في الخلايا الشمسية	**جنيه**	0	14438
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	**جنيه/سنة**	0	34650
إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر	**جنيه/ساعة**	0.00	11.55
إجمالي التكاليف الثابتة للساعة	**جنيه/ساعة**	7.35	18.90
ثانياً: التكاليف المتغيرة			
تكاليف الصيانة والإصلاح	**جنيه/ساعة**	2.39	2.39
إجمالي التكاليف المتغيرة	**جنيه/ساعة**	2.39	2.39
التكلفة الإجمالية لكل ساعة تشغيل	**جنيه/ساعة**	9.74	21.29
التكلفة لكل متر م^3 ماء			
تصرف البئر	**متر مكعب**	60	60
تكلفة الرفع للمتر المكعب من الماء	**جنيه/متر مكعب**	0.16	0.35

(1) إهلاك الخلايا الشمسية = تكلفة خلايا الطاقة الشمسية ÷ متوسط العمر الانتاجي للخلايا بالساعة.
(2) إجمالي الإهلاك للبئر والمضخة بمشتملاتها والخلايا الشمسية = إهلاك البئر بالساعة + إهلاك المضخة ومشتملاتها بالساعة + إهلاك الخلايا الشمسية.
(3) الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر= سعر الفائدة × إجمالي تكلفة الحفر.
(4) الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة ومشتملاتها = سعر الفائدة × تكلفة المحبس وخط المواسير والطلمبة الغاطسة (16 حصان).
(5) الفائدة على رأس المال المستثمر في الخلايا الشمسية = سعر الفائدة × تكلفة خلايا الطاقة الشمسية.
(6) إجمالي الفائدة على رأس المال المستثمر= الفائدة على رأس المال المستثمر في البئر+ الفائدة على رأس المال المستثمر في المضخة ومشتملاتها + الفائدة على رأس المال المستثمر في الخلايا الشمسية.
(7) التكلفة الإجمالية لكل ساعة تشغيل = إجمالي التكاليف الثابتة للساعة + إجمالي التكاليف المتغيرة.
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة ميدانية لعام 2020/2019.

مع التمويل

يبين جدول 6 التكاليف الاقتصادية لرفع متر مكعب مياه من الآبار باستخدام الطاقة الشمسية وفقاً لتكلفة خلايا الطاقة الشمسية، وتبين أن إجمالي التكاليف الثابتة بلغت حوالي 18.9 جنيه/ساعة، حيث تمثلت في كل من تكلفة الطاقة الشمسية بلغت حوالي 137.5 ألف جنيه، وإجمالي الفائدة على رأس المستثمر بلغت حوالي 10.5 جنيه/ساعة بينما بلغت إجمالي التكاليف المتغيرة حوالي 2.3 جنيه/ساعة، ومن ثم بلغت تكلفة رفع المتر المكعب من مياه الآبار حوالي 0.35 جنيه/م^3.

مقارنة تكاليف رفع متر مكعب من مياه الري بين المضخات المختلفة وفقاً لوجود تمويل من عدمه

بمقارنة تكلفة الرفع بين مضخات الديزل والكهرباء والطاقة الشمسية؛ وجد أن أكفأ المضخات كانت مضخات الطاقة الشمسية حيث بلغت تكلفة الرفع حوالي 0.16 جنيه/ساعة (بدون تمويل)، يليها مضخات الطاقة الشمسية (مع التمويل) حيث بلغت تكلفة الرفع حوالي 0.35 جنيه/ساعة، يليها مضخات الكهرباء (بدون تمويل)، حيث بلغت تكلفة الرفع حوالي 1.93 جنيه/ساعة، يليها مضخات الكهرباء (مع التمويل)، حيث بلغت تكلفة الرفع حوالي 1.98 جنيه/ساعة، وذلك في ضوء التقييم الاقتصادي، كما موضح بجدول 7.

تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالرش والري بالتنقيط

تستخدم أنظمة الري الحديثة (الري بالرش والري بالتنقيط)، لري المناطق الصحراوية ذات الأرض الرملية التي لا تستطيع الاحتفاظ بالمياه لمدة طويلة، كما أنها مناسبة في ري الأراضي التي تروى بالرفع من الآبار الارتوازية، ويتم دفع المياه من مصادرها المختلفة باستخدام مضخات مناسبة القوة في شبكة مواسير من الحديد المجلفن أو البلاستيك (P.V.C) تتناقص أقطار هذه المواسير تدريجيا كلما تباعدت عن مصادر المياه.

تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالرش الثابت:

يتكون نظام الري بالرش من أجزاء عديدة تشمل:

وحدة التحكم الرئيسية

تشمل المضخة التي تركب على مصدر الماء، وفلتر لتنقية المياه من الشوائب، وعدادات ضغط وعداد مياه واحد، ومحبس رئيسي.

شبكة الأنابيب

حوالي 60 خط رئيسي ثابت من P.V.C، و100 خط فرعي تأخذ مياهها من الخطوط الرئيسية، مختلفة الاقطار لتوصيل المياه من وحدة التحكم الى الرشاشات.

الرشاشات

تركب على الخطوط الفرعية وهي حوالي 42 رشاش دوار تدور حول محورها أثناء الرش.

المحابس، والأكواع

حوالي أربعة محابس فرعية و42 ركاب.

التركيبات الضرورية

سمادة واحدة.

بدون تمويل

يبين جدول 8 تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالرش الثابت، وتبين أن إجمالي التكلفة الثابتة لنظام الري بالرش بلغ حوالي 0.65 جنيه/ساعة تشغيل، بينما بلغ إجمالي التكلفة المتغيرة لنظام الري بالرش حوالي 2.27 جنيه/ساعة تشغيل ومن ثم بلغت تكلفة توزيع المتر مكعب مياه وفقاً لنظام الري بالرش حوالي 0.018 جنيه/ساعة تشغيل.

مع التمويل

يبين جدول 9 تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالرش الثابت (مع تمويل) وتبين أن إجمالي التكلفة الثابتة لنظام الري بالرش (مع تمويل) بلغ حوالي 1.67 جنيه/ساعة تشغيل حيث بلغت سعر الفائدة على رأس المال نحو 10.5%، بينما بلغت إجمالي التكلفة المتغيرة لنظام الري بالرش (مع تمويل) حوالي 2.85 جنيه/ساعة تشغيل ومن ثم بلغت تكلفة توزيع المتر مكعب مياه وفقاً لنظام الري بالرش (مع تمويل) حوالي 0.029 جنيه/ساعة تشغيل.

تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالتنقيط

يتركب نظام الري بالتنقيط من أجزاء عديدة تشمل:

وحدة التحكم الرئيسية

تتكون من وحدة الضخ والصمام الرئيسي لفتح او غلق تدفق الماء وجهاز واحد لإضافة الاسمدة (السمادة)، و(فلتر واحد) لإزالة الشوائب في المياه لمنع انسداد النقاطات.

شبكة الانابيب

تتكون من 60 خط رئيسي من الصلب المجلفن، و100 خط فرعي فوق سطح الأرض، 1200 خط من خطوط التغذية مصنوعة من البولي ايثيلين المرن يتم تثبيت النقاطات عليها.

النقاطات

وهي تركب على طول امتداد الخط على مسافات متساوية وبلغ عددها حوالي 6 آلاف نقاطة.

جدول 7. مقارنة تكاليف رفع متر مكعب من مياه الري بين المضخات المختلفة

أنواع التقييم	تقييم مالي		تقييم اقتصادي		تقييم مالي		تقييم اقتصادي		تقييم اقتصادي	
نوع المضخات	مضخات ديزل		مضخات ديزل		مضخات بالكهرباء		مضخات بالكهرباء		مضخات بالطاقة الشمسية	
وجود التمويل	بدون تمويل	مع التمويل	بدون تمويل	بدون تمويل	بدون تمويل	مع التمويل	بدون تمويل	مع التمويل	بدون تمويل	مع التمويل
التكلفة الثابتة	5.8	12.9	5.8	12.9	5.8	12.9	5.8	12.9	7.3	18.9
التكلفة المتغيرة	326.7	326.7	376.7	376.7	1112.04	112.04	300.4	300.4	2.3	2.3
التكلفة الكلية	332.6	339.6	382.6	389.6	117.8	12499	306.3	313.4	9.7	21.2
تكلفة م^3 مياه	2.10	2.14	2.42	2.46	0.74	0.79	1.93	1.98	0.16	0.35

المصدر: جمعت وحسبت من جداول (2، 3، 4، 5، 6).

جدول 8. تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالرش الثابت (بدون تمويل)

البنود	الوحدة	الكمية	السعر	القيمة
التكاليف الثابتة				
السمادة	عدد	1	150	150
خطوط رئيسية	متر	60	55	3300
خطوط فرعية	متر	100	45	4500
عداد مياه	عدد	1	330	330
محبس رئيسي	عدد	1	425	425
محابس فرعية	عدد	4	300	1200
ركاب	عدد	42	50	2100
فلتر	عدد	1	2500	2500
رايزر	عدد	42	15	630
فلانشات	عدد	3	20	60
رؤوس رشاشات	عدد	42	55	2310
بوش	عدد	15	10	150
الحفر والتغطية	جنيه/فدان	1	500	500
التركيب	جنيه	1	792	792
الإجمالي	جنيه			18947
العمر الافتراضي	سنة			10
عدد ساعات التشغيل للشبكة	ساعة تشغيل /السنة			29200
الإهلاك	جنيه/ساعة			0.65
الفائدة على رأس المال	(%)			0.0
إجمالي الفائدة على رأس المال	جنية			0
عدد ساعات التشغيل السنوية	ساعة تشغيل			2920
الفائدة /ساعة تشغيل	جنيه/ساعة تشغيل			0.00
إجمالي التكاليف الثابتة/ ساعة تشغيل	جنيه/ساعة تشغيل			0.65
التكاليف المتغيرة				
الصيانة والاصلاح	جنيه/فدان			6631.45
الصيانة والاصلاح	جنيه/ساعة تشغيل			2.27
إجمالي التكاليف المتغيرة	جنيه			2.27
إجمالي التكاليف الكلية	جنيه			2.92
تصرف البئر	م3/ساعة تشغيل			158
تكاليف توزيع متر مكعب	جنيه/ساعة تشغيل			0.018

المصدر: متوسط عروض اسعار مقدمة من شركة جرين فلات، شركة المصريين لخدمات حفر الآبار، مشروع حفر آبار المياه مصر العليا2020،2019.

جدول 9. تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالرش الثابت (مع تمويل)

لبنود	الوحدة	الكمية	السعر	القيمة
التكاليف الثابتة				
السمادة	عدد	1	1200	1200
خطوط رئيسية	متر	60	110	6600
خطوط فرعية	متر	100	50	5000
عداد مياه	عدد	1	330	330
محبس رئيسي	عدد	1	520	520
محابس فرعية	عدد	4	60	240
ركاب	عدد	42	50	2100
فلتر ثلاثي	عدد	1	3375	3375
رايزر	عدد	42	15	630
فلانشات	عدد	3	20	60
رؤوس رشاشات	عدد	42	55	2310
بوش	عدد	15	10	150
الحفر والتغطية	جنيه/ فدان	1	500	500
التركيب	جنيه/فدان	1	792	792
الإجمالي	جنيه/فدان			23807
العمر الافتراضي	سنة			10
عدد ساعات التشغيل للشبكة	ساعة تشغيل			29200
الإهلاك	جنيه/ساعة تشغيل			0.82
الفائدة على رأس المال	(%)			10.5
إجمالي الفائدة على رأس المال	جنيه			2499.735
عدد ساعات التشغيل السنوية	ساعة تشغيل			2920
الفائدة /ساعة تشغيل	جنيه/ساعة تشغيل			0.86
إجمالي التكاليف الثابتة / ساعة تشغيل	جنيه/ساعة تشغيل			1.67
التكاليف المتغيرة	جنيه/ساعة تشغيل			
الصيانة والاصلاح	جنيه/فدان			8332.45
الصيانة والاصلاح	جنيه/ساعة تشغبل			2.85
إجمالي التكاليف المتغيرة	جنيه			2.85
إجمالي التكاليف الكلية	جنيه			4.52
تصرف البئر	متر مكعب/ ساعة تشغبل			158
تكاليف توزيع متر مكعب	جنيه/ ساعة تشغبل			0.029

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة ميدانية لعام 2020/2019.

بدون تمويل

يبين جدول 10 تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالتنقيط، وتبين أن إجمالي التكلفة الثابتة لنظام الري بالتنقيط بلغ حوالي 0.91 جنيه/ساعة تشغيل، بينما بلغت إجمالي التكلفة المتغيرة لنظام الري بالتنقيط حوالي 2.23 جنيه/ساعة تشغيل ومن ثم بلغت تكلفة توزيع المتر مكعب مياه وفقاً لنظام الري بالتنقيط حوالي 0.02 جنيه/ساعة تشغيل.

مع التمويل

يبين جدول 11 تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالتنقيط وتبين أن إجمالي التكلفة الثابتة لنظام الري بالتنقيط بلغ حوالي 2.01 جنيه/ساعة تشغيل حيث بلغت سعر الفائدة على رأس المال نحو 10.5%، بينما بلغت إجمالي التكلفة المتغيرة لنظام الري بالتنقيط حوالي 2.83 جنيه/ساعة تشغيل ومن ثم بلغت تكلفة توزيع المتر مكعب مياه وفقاً لنظام الري بالتنقيط حوالي 0.031 جنيه/ساعة تشغيل.

مقارنة تكلفة ري وتوزيع م3 مياه وفقاً لمصدر الطاقة ونظم الري ونوع التقييم بالجنيه للفدان:

يبين جدول 12 التكاليف المالية والاقتصادية لرفع وتوزيع متر مكعب مياه وفقاً لنظام الري ومصدر الطاقة.

التقييم المالي بدون تمويل

تبين أنه عند إجراء التقييم المالي وفقاً لنظم الري ومصدر الطاقة بدون تمويل وجد أن أكفأ نظام ري هو نظام الري بالرش بالثابت الذي يعمل بالطاقة الشمسية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 0.181 جنيه/ساعة يليه نظام الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الشمسية حيث تكلفة رفع المتر مكعب مياه حوالي 0.182 جنيه/ ساعة، يليه نظام الري بالرش الثابت الذي يعمل بالطاقة الكهربائية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 0.763 جنيه/ساعة يليه نظام الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الكهربائية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 0.764 جنيه/ساعة

التقييم المالي مع التمويل

تبين أنه عند إجراء التقييم المالي وفقاً لنظم الري ومصدر الطاقة مع التمويل وجد أن أكفأ نظام ري هو نظام الري بالرش بالثابت الذي يعمل بالطاقة الشمسية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 0.384 جنيه/ساعة يليه نظام الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الشمسية حيث تكلفة رفع المتر مكعب مياه حوالي 0.385 جنيه/ ساعة، يليه نظام الري بالرش الثابت الذي يعمل بالطاقة الكهربائية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 0.818 جنيه/ساعة يليه نظام الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الكهربائية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 0.820 جنيه/ساعة

التقييم الاقتصادي بدون تمويل

تبين أنه عند إجراء التقييم الاقتصادي وفقاً لنظم الري ومصدر الطاقة بدون تمويل وجد أن أكفأ نظام ري هو نظام الري بالرش الثابت الذي يعمل بالطاقة الشمسية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 0.221 جنيه/ساعة يليه نظام الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الشمسية حيث تكلفة رفع المتر مكعب مياه حوالي 0.223 جنيه/ ساعة، يليه نظام الري بالرش الثابت الذي يعمل بالطاقة الكهربائية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 1.952 جنيه/ساعة يليه نظام الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الكهربائية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 1.954 جنيه/ساعة

التقييم الاقتصادي مع التمويل

تبين أنه عند إجراء التقييم الاقتصادي وفقاً لنظم الري ومصدر الطاقة مع التمويل وجد أن أكفأ نظام ري هو نظام الري بالرش بالثابت الذي يعمل بالطاقة الشمسية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 0.472 جنيه/ساعة يليه نظام الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الشمسية حيث تكلفة رفع المتر مكعب مياه حوالي 0.473 جنيه/ ساعة، يليه نظام الري بالرش بالثابت الذي يعمل بالطاقة الكهربائية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 2.007 جنيه/ساعة يليه نظام الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الكهربائية حيث تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه حوالي 2.009 جنيه/ساعة

مقارنة تكاليف الري لأهم المحاصيل الزيتية وفقاً لنظم الري ومصدر الطاقة ونوع التقييم (جنيه للفدان)

فول الصويا

التقييم المالي

يبين جدول 13 تكاليف الري للمحاصيل الزيتية وفقاً لمصادر الطاقة ووفقا للتقييم المالي والاقتصادي ووفقاً لنظم الري، وتبين أنه عند إجراء التقييم المالي للمضخات السابق ذكرها (بدون تمويل) وجد أن أنسب نظام لري فول الصويا هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 854.8 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (861.2 جنيه/ فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر أنظمة الري تكلفة (10.1 ألف جنيه/ فدان)، عند إجراء التقييم المالي للمضخات سابقة الذكر (مع التمويل)، وجد أن أنسب نظام لري فول الصويا هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 1812.8 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (1822.1 جنيه/م^3) وكانت نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (10.28 ألف جنيه/ فدان).

جدول 10. تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالتنقيط (بدون تمويل)

البنود	الوحدة	الكمية	السعر	القيمة
التكاليف الثابتة				
السمادة	**عدد**	1	150	150
خطوط رئيسية	**عدد**	60	55	3300
خطوط فرعية	**عدد**	100	45	4500
خطوط تغذية	**عدد**	1200	2	2400
محبس رئيسي	**عدد**	1	425	425
محابس فرعية	**عدد**	4	250	1000
نقاطات	**عدد**	6000	0.5	3000
فلتر	**عدد**	1	2500	2500
الحفر والتغطية	**جنيه/فدان**	1	500	500
التركيب	**جنيه/فدان**	1	792	792
الإجمالي	**جنيه/فدان**			18567
العمر الافتراضي	**سنة**			7
عدد ساعات التشغيل للشبكة	**ساعة تشغيل**			20440
الإهلاك	**جنيه/ساعة تشغيل**			0.91
الفائدة على رأس المال	**(%)**			0.0
إجمالي الفائدة على رأس المال	**جنيه**			0
عدد ساعات التشغيل السنوية	**ساعة**			2920
الفائدة	**جنيه/ساعة تشغيل**			0.00
إجمالي التكاليف الثابتة / ساعة تشغيل				0.91
التكاليف المتغيرة				
الصيانة والاصلاح	**جنيه/فدان**			6498.45
الصيانة والاصلاح	**جنيه/ساعة تشغيل**			2.23
إجمالي التكاليف المتغيرة	**جنيه/ساعة تشغيل**			2.23
إجمالي التكاليف الكلية	**جنيه/ساعة تشغيل**			3.13
تصرف البئر في الساعة	**متر مكعب /ساعة تشغيل**			158
تكاليف توزيع متر مكعب/ ساعة	**جنيه/متر مكعب**			0.020

المصدر: متوسط عروض اسعار مقدمة من شركة جرين فلات، شركة المصريين لخدمات حفر الآبار، مشروع حفر آبار المياه مصر العليا 2019 ، 2020.

جدول 11. تكلفة توزيع متر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري بالتنقيط (مع تمويل)

لبنود	الوحدة	الكمية	السعر	القيمة
التكاليف الثابتة				
السمادة	**عدد**	1	1200	1200
خطوط رئيسية	**عدد**	60	110	6600
خطوط فرعية	**عدد**	100	50	5000
خطوط تغذية	**عدد**	1200	2	2400
محبس رئيسي	**عدد**	1	520	520
محابس فرعية	**عدد**	4	60	240
نقاطات	**عدد**	6000	0.5	3000
فلتر	**عدد**	1	3375	3375
الحفر والتغطية	**جنيه/فدان**	1	500	500
التركيب	**جنيه/فدان**	1	792	792
الإجمالي	**جنيه/فدان**			23627
العمر الافتراضي	**سنة**			7
عدد ساعات التشغيل للشبكة	**ساعة تشغيل**			20440
الإهلاك	**جنيه/ساعة تشغيل**			1.16
الفائدة على رأس المال	**(%)**			10.5
إجمالي الفائدة على رأس المال	**جنيه**			2480.835
عدد ساعات التشغيل السنوية	**ساعة تشغيل**			2920
الفائدة /ساعة تشغيل	**جنيه/ساعة تشغيل**			0.85
إجمالي التكاليف الثابتة	**جنيه/ساعة تشغيل**			2.01
التكاليف المتغيرة				
الصيانة والاصلاح	**جنيه/فدان**			8269.45
الصيانة والاصلاح / ساعة تشغيل	**جنيه/ساعة تشغيل**			2.83
إجمالي التكاليف المتغيرة	**جنيه/ساعة تشغيل**			2.83
إجمالي التكاليف الكلية	**جنيه/ساعة تشغيل**			4.84
تصرف البئر	**متر مكعب/ الساعة**			158
تكاليف توزيع متر مكعب	**جنيه/ساعة**			0.031

المصدر: متوسط عروض اسعار مقدمة من شركة جرين فلات، شركة المصريين لخدمات حفر الآبار، مشروع حفر آبار المياه مصر العليا 2019 ، 2020.

جدول 12. مقارنة تكلفة رفع وتوزيع المتر مكعب مياه وفقاً لمصدر الطاقة ونظم الري ونوع التقييم.

(الوحدة: جنيه/ متر مكعب)

البنود	ديزل		كهرباء		طاقة شمسية	
	رش ثابت	تنقيط	رش ثابت	تنقيط	رش ثابت	تنقيط
التقييم المالي*						
بدون تمويل	2.118	2.120	0.763	0.764	0.181	0.182
مع التمويل	2.173	2.175	0.818	0.820	0.384	0.385
التقييم الاقتصادي*						
بدون تمويل	2.434	2.435	1.952	1.954	0.221	0.223
مع التمويل	2.489	2.491	2.007	2.009	0.472	0.474

* الفروق بسيطة ويرجع ذلك إلى أن وحدة القياس بالمتر مكعب.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة ميدانية لعام 2019، 2020.

جدول 13. تكاليف الري للمحاصيل الزيتية وفقاً لمصادر الطاقة ووفقا للتقييم المالي والاقتصادي ووفقاً لنظم الري

موضوع الدراسة (الوحدة: **جنيه/ فدان**)

البنود	ديزل		كهرباء		طاقة شمسية	
	رش ثابت	تنقيط	رش ثابت	تنقيط	رش ثابت	تنقيط
		فول الصويا*				
التقييم المالي						
بدون تمويل	10012.86**	10019.26	3605.57	3611.97	854.84	861.24
مع التمويل	10272.39	10281.74	3865.10	3874.45	1812.80	1822.16
التقييم الاقتصادي						
بدون تمويل	11504.97	11511.37	9228.41	9234.81	1046.71	1053.11
مع التمويل	11764.50	11773.85	9487.94	9497.29	2232.16	2241.51
		السمسم*				
التقييم المالي						
بدون تمويل	6494.49	6498.64	2338.63	2342.78	554.46	558.61
مع التمويل	6662.82	6668.88	2506.96	2513.02	1175.81	1181.88
التقييم الاقتصادي						
بدون تمويل	7462.29	7466.44	5985.68	5989.83	678.91	663.06
مع التمويل	7630.62	7636.69	6154.01	6160.08	1447.81	1453.88
		دوار الشمس*				
التقييم المالي						
بدون تمويل	6977.44	6981.90	2512.54	2517.00	595.69	600.15
مع التمويل	7158.29	7164.81	2693.39	2699.90	1263.25	1269.77
التقييم الاقتصادي						
بدون تمويل	8017.22	8021.68	6430.80	6435.26	729.40	733.86
مع التمويل	8198.07	8204.58	6611.65	6618.16	1555.48	1561.99

* المقنن المائي (3066) لمحصول السمسم، المقنن المائي (4727) لمحصول فول الصويا، المقنن المائي (3294) لمحصول دوار الشمس.

** **إجمالي تكاليف رفع وتوزيع م3 مياه بالتقييم المالي بدون تمويل لمحصول فول** الصويا= تكاليف رفع وتوزيع م3 مياه بالتقييم المالي بدون تمويل (2.12)X المقنن المائي (4727) لمحصول فول الصويا.

المصدر: 1. جمعت وحسبت من بيانات عينة ميدانية لعام 2019.

2. النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية عام 2018، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، جمهورية مصر العربية، إصدار ديسمبر 2019.

التقييم الاقتصادي

عند إجراء التقييم الاقتصادي لنظم الري سابقة الذكر (بدون تمويل)، وجد أن أنسب نظام لري فول الصويا هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 1046.71 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (1053.11جنيه/ فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (11.51 ألف جنيه/ فدان)، عند إجراء التقييم الاقتصادي للمضخات السابق ذكرها (مع التمويل)، وجد أن أنسب نظام لري فول الصويا هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 2232.16 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (2241.51 جنيه/ فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (11.77 ألف جنيه/ فدان).

السمسم

التقييم المالي

عند إجراء التقييم المالي لنظم الري سابقة الذكر (بدون تمويل)، وجد أن أنسب نظام لري السمسم هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 554.46 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (558.61 جنيه/ فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (6498.64 جنيه/ فدان)، عند إجراء التقييم المالي لنظم الري سابقة الذكر (مع التمويل)، وجد أن أنسب نظام لري السمسم هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 1175.81 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (1181.88 جنيه/ فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (6668.88 جنيه/ فدان).

التقييم الاقتصادي

عند إجراء التقييم الاقتصادي لنظم الري سابقة الذكر (بدون تمويل)، وجد أن أنسب نظام لري السمسم هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 678.91 جنيه/فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (663.06 جنيه/فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (7466.44 جنيه/فدان)، عند إجراء التقييم الاقتصادي لنظم الري سابقة الذكر (مع التمويل)، وجد أن أنسب نظام لري السمسم هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 1447.81 جنيه/فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (1453.88 جنيه/فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (7636.69 جنيه/فدان).

دوار الشمس

التقييم المالي

عند إجراء التقييم المالي لنظم الري سابقة الذكر (بدون تمويل)، وجد أن أنسب نظام لري دوار الشمس هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 595.69 جنيه/فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (600.15 جنيه/فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (6981.90 جنيه/فدان)، عند إجراء التقييم المالي لنظم الري سابقة الذكر (مع التمويل)، وجد أن أنسب نظام لري السمسم هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 1263.25 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (1269.77 جنيه/ فدان) وكان نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (7164.81 جنيه/ فدان).

التقييم الاقتصادي

عند إجراء التقييم الاقتصادي لنظم الري سابقة الذكر (بدون تمويل)، وجد أن أنسب نظام لري دوار الشمس هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 729.40 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (733.86 جنيه/ فدان) وكانت نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (8021.68 جنيه/ فدان)، عند إجراء التقييم الاقتصادي للمضخات السابق ذكرها (مع التمويل)، وجد أن أنسب نظام لري دوار الشمس هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية (بلغ حوالي 1555.48 جنيه/ فدان) يليه الري بالتنقيط بالطاقة الشمسية (1561.99 جنيه/ فدان) وكانت نظام الري بالتنقيط ديزل أكثر انظمة الري تكلفة (8204.58 جنيه/ فدان).

المراجع

النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية عام 2018 (2019). الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، جمهورية مصر العربية، إصدار ديسمبر.

إيمان سالم منصور (2008). اقتصاديات إنتاج وتصنيع الزيوت النباتية في مصر رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد والارشاد والمجتمع الريفي، كلية الزراعة، جامعة قناة السويس.

السيد، محمد أحمد أحمد (2019). البدائل المقترحة للتركيب المحصولي الأمثل في ظل محدودية الموارد المائية داخل إقليم سيناء، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، 10 (10): 533-544.

الشاهد، محمد على أحمد وشموع عوض محمد (2021). دراسة اقتصادية للموارد المائية في محافظة شمال سيناء، مجلة سيناء للعلوم التطبيقية، 10 (2): 187-204.

عبدالخالق، شوقي وعلى عبدالله هدهود (2005). دراسات الجدوى للمشاريع الزراعية، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق.

عروض أسعار من شركة المصريين لخدمات حفر الآبار (2019). المجاورة 12، الصالحية الجديدة، الشرقية، مصر.

عروض أسعار من شركة جرين فلات (2019). ميدان شلبي بجوار مديرية الاصلاح الزراعي، المنيا، مصر.

عروض أسعار من مشروع حفر آبار المياه مصر العليا (2019). ناحية المعنى، قنا، مصر

نشرة الإحصاءات الزراعية المحاصيل الصيفية والنيلية. قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، أعداد متفرقة.

نشرة الميزان الغذائي بجمهورية مصر العربية. قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، أعداد متفرقة.

Ibrahim, A.A. (2005). Crop comparative advantage study, Food And agriculture organization of united nation. Cairo, Egypt, April.

المخلص العربي

دراسة اقتصادية لتكلفة رفع وتوزيع المياه الجوفية لري أهم المحاصيل الزيتية في مصر

أسماء محمد طه محمد*

قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، مصر.

تأتى أهمية المحاصيل الزيتية من أن الطلب عليها يعتبر طلب مشتقا من الطلب على إنتاج الزيوت الغذائية ولقد استهدفت الدراسة حساب تكلفة رفع وتوزيع المتر المكعب من المياه من المياه الجوفية وفقاً لمصادر الطاقة المختلفة (الكهرباء، والديزل، والطاقة الشمسية)، ووفقاً لنظم الري المستخدمة في الاراضي الجديدة وهي (الري بالرش، والري بالتنقيط). ولتحقيق أهداف الدراسة تم تقدير التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة لرفع وتوزيع المتر المكعب من المياه الجوفية وفقاً لمصدر الطاقة ووفقاً لمصدر الري. وتلخصت أهم نتائج الدراسة فيما يلي: وجد أن أنسب نظام لري فول الصويا وفقاً للتقييم الاقتصادي هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية حيث بلغت تكلفته حوالي 1046.71 جنيه/فدان، كما تبين أن أنسب نظام لري السمسم هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية حيث بلغت تكلفته حوالي 678.91 جنيه/فدان، كما وجد أن أنسب نظام لري دوار الشمس هو الري بالرش الثابت بالطاقة الشمسية حيث بلغت تكلفته حوالي 729.40 جنيه/فدان.

الكلمات الاسترشادية: المحاصيل الزيتية، التقييم المالي والاقتصادي، بدون تمويل ومع وجود التمويل.

REVIEWERS:
Dr. Ashraf Mohamed AbouElela | ashraf_ela@agr.suez.edu.eg
Dept. Agric. Econ., Fac. Agric., Ismailia Univ., Egypt.
Dr. Ahmed Qadry Mokhtar Bahloul | drahmedbahloul@yahoo.com
Dept. Econ. and Agric. Exten., Fac. Technol. & Develop., Zagazig Univ., Egypt.