مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد40 العدد 4(2024): 230-216

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No4 (2024): 230-216

دراسةٌ اقتصاديّةٌ لاستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّةِ في ريِّ محصولِ البطاطا الرّبيعيّةِ مقارنةً بالدّيزل، حالة دراسيّة: محافظةُ درعا (منطقةُ درعا)

شباب نايف ناصر

أستاذٌ، قسمُ الاقتصادِ الزّراعي، كليّةُ الزّراعةِ، جامعةُ دمشق.

الملخّص:

هدفَ البحثُ إلى تقديرُ التكاليفِ الإنتاجيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيةِ المرويّة باستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة مقارنةً بالدّيزل في محافظةِ درعا. نُفِّذَ البحثُ باستخدامِ التّحليلِ الإحصائيِّ الوصفي والتّحليلِ الاقتصادي، وكذلكَ تطبيقِ تقنيّةِ كاريت لترتيبِ أولويّاتِ الصّعوباتِ المتعلّقة باستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة، وبلغَ حجمُ العيّنةِ نحو 85 مزارعًا اختيروا بطريقةِ الحصرِ الشّامل. بيّنت نتائجُ التّحليلِ بوجودِ فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائيّة لكل من إجمالي التّكاليفِ، والإيراداتِ والرّبح الصّافي المحقّق والغلّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة والدّيزل عند مستوى المعنويّة Sig=0.01، وأدّى استخدامَ الطّاقةِ الشّمسيّة إلى انخفاضِ التّكاليفِ الإنتاجيّة بنسبة 6.7% مقارنةً بالرّي بالدّيزل، كما زادَ الرّبحُ الصّافي بمقدارِ 3610085.3 ل.س/ هكتار باستخدامِ ري الطّاقةِ الشّمسيّة مقارنةً بالرّي بالدّيزل؛ أي بنسبةِ زيادةٍ قدرها 36.4%، كما حقق محصولَ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة بالطّريقتينِ كفاءةً اقتصاديّةً بلغت نحوَ 1.62 و1.9، وشغلت صعوبتي تكاليف تأسيس الشّبكة المرتفعة، ومواصفات تجهيزات الطّاقة غير جيدة المرتبة الأولى والثّانية من بينِ صعوباتِ تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقةِ الشّمسيّة التي تواجهُ المزارعينَ في عيّنةِ الدّراسةِ على التّوالي، وشغلَ نقصٌ في الأموالِ لشراءِ التّجهيزاتِ المرتبة الأخيرة، ويوصي البحثُ تشجيعَ المزارعين على استخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة في ريِّ محاصيلهم، كونها تخفضُ من تكاليفِ إنتاجها مقارنةً بالدّيزل.

الكلماتُ المفتاحيّة: الطّاقةُ الشّمسيّةُ، الدّيزلُ، محصولُ البطاطا، محافظةُ درعا.

تاريخ الايداع:2023/1/7
تاريخ القبول: 2023/5/28

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص
CC BY-NC-SA 04

ISSN: 2789-7214 (online)
http://journal.damascusuniversity.edu.sy

An Economic Study of the Use of Solar Energy In the Irrigation the of Spring Potato Crop Compared to the Diesel, energy, Case study: Daraa Governorate (Daraa Area)

Shabab Naeef Nasser
Professor, Department Agricultural Economics, Faculty of Agricultural, University of Damascus

Abstract:

The aim of the research is to estamiate productivity cost of Spring Potato crop irrigated by Diesel and solar energy in Daraa Governorate. The research was carried out using descriptive statistical analysis and economic analysis, As well as the application of the Garrett's Ranking Technique to prioritize difficulties related to the use of solar energy, the sample size was about 85 farmers they were selected in a comprehensive manner. The results of the analysis showed there are statistically significant differences for each of the total costs, and revenue, the net profit earned and yield for the irrigated spring potato crop using solar energy and diesel at a moral level sig=0.01, hence, the null hypothesis is rejected acceptance of the alternative hypothesis, and the use of solar energy resulting in a decrease in production costs of 6.7%, the net profit also increased by 3610085.3 L.S/ha using solar energy irrigation compared to irrigation with diesel, that is, an increase in value 36.4%, and the irrigated spring potato crop in both ways, it achieved an economic efficiency of about 1.62, and 1.9, using diesel and solar energy in the same study straight, the difficulty was the high network setup costs, and the specifications of the power equipment are not good first and second place difficulties in securing solar power grid equipment facing farmers in the same study straight, and the lack of money solar energy to irrigate their crops, it lowers production costs compared to diesel.

Key Words: **Solar Energy, Diesel, Potato Crop, Daraa Governorate**

Received: 7/1/2023
Accepted: 28/5/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

المُقدّمةُ:

تعدُّ الطّاقةُ المتجدّدةُ البديلَ الأفضلَ للوقودِ الأحفوري بتأثيرٍ أكثرَ اخضرار على البيئة، وتعتبرُ الطّاقةُ الشّمسيّةُ واحدةً من أكبرِ اهتماماتِ عالمنا المعاصر، إذ تسعى الكثيرُ منَ الأطرافِ إلى دمجها ليس فقط لنظامِ الوقودِ الأحفوري بل وجعلها كغيرها منَ الطّاقاتِ التّقليديّة تعبرُ الحدودَ والقارّات (اسمهان. 2018).

كما أنَّ الطّاقةَ الشّمسيّةَ الخيارُ الطّبيعي التّكافلي لضخِّ المياه، وبالتّالي واحدة من أكثرِ الأمورِ جاذبيّة منَ النّاحيةِ الاقتصاديّة (Faster, and Cota., 2013)، باعتبارها أيضاً صديقة للبيئة وليس لها أي تأثير على صحّةِ الإنسان (Baladi, and Shah., 2018)، كما أنَّ أنظمةَ الرّي التي تعملُ بالطّاقةِ الشّمسيّة أصبحت تتّسمُ بكونها صديقةً للمناخِ ومعقولة التّكلفة، ولكنها تتطلّبُ إدارةً وتنظيماً على نحوٍ ملائمٍ لتجنّبِ مخاطر غير المستدامِ للمياه (الفاو. 2018). تُعدُّ البطاطا من أهمِّ محاصيلِ الخضر، حيث شغلت زراعتها مساحات كبيرة في العالم (الفاو. 2017). وتعُد زراعةُ البطاطا في سورية منَ الزّراعاتِ المهمّة، حيثُ دخلت إليها في بدايةِ القرنِ العشرين، وقد زادَ الاقبالُ على زراعتها لما تُحققه من دخلٍ مرتفع. كما ازدادَ مردودُ البطاطا باتبّاعِ الأسلوبِ العلميِّ والتّطبيقيِّ لطرقِ الزّراعة والرّي والرّعاية الجيّدة وغيرها، وتعتبرُ البطاطا غذاءاً رخيصاً في متناولِ الجميعِ ولها قيمةٌ اقتصاديّة مرتفعة؛ نتيجةً للطّلبِ المتزايدِ عليها منَ السّكان (الدّليلُ الإرشادي لزراعةِ البطاطا في سورية. 2020). التزاماً بالتّوجّه الحكومي نحو الطّاقةِ البديلة في عمليّاتِ الاستثمارِ بما فيها الزّراعيّة اتّجهَ عددٌ منَ المزارعينَ في محافظةِ درعا لاستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّةِ لتشغيلِ آبارهم الزّراعيّة لما تحقّقهُ من فوائدَ اقتصاديّة، واستقرار في عمليّة الرّي؛ نظراً لانقطاعِ التّيّارِ الكهربائي، وعدمِ توفّرِ المحروقاتِ وارتفاعِ أسعارها. كما تمَّ التّوجه بمنحِ قروضٍ للطّاقةِ البديلة، بغيةَ تخفيفِ أعباءِ العملِ وتكاليفه، بشروطٍ ميسّرةٍ عبر كلِّ فروعِ المصرفِ الزّراعي (مديريّةُ الزّراعةِ في محافظةِ درعا. 2021).

أشار(أبو النّجا، وسكر. 2022) في دراسة بعنوان" التحليل المالي والاقتصادي للطاقة الشمسية في مصر" حيث بين التّحليلِ المالي والاقتصادي للطّاقةِ الشّمسيّة" ارتفاعَ تكلفةِ الحصولِ على المترِ المكعّب لمياهِ الرّي باستخدامِ المولّد الكهربائي عن تكلفتهِ باستخدامِ خلايا الطّاقة الشّمسيّة، حيثُ بلغت للمولّد نحو 1.088 جنيه/ م 3 ونحو 0.040 جنيه/ م 3 باستخدامِ الخلايا الشّمسيّة. زادت تكلفةُ ريِّ محصولِ الرّمان(بدون عمالة) باستخدامِ المولّدِ عن مثيلتها باستخدامِ خلايا الطّاقةِ الشّمسيّة بنحو 4191.04 جنيه للفدّانِ الواحد، حيثُ بلغت للمولّد نحو 4352.12 جنيه/فدّان ونحو 161.07 جنيه/فدّان باستخدامِ الخلايا الشّمسيّة. بيّنَ (عقلان، وآخرون. 2019) في دراستهِ" ما هي مصادرُ المياهِ التي يلجأ إليها النّاس في زمنِ الحرب؟ دلائلٌ من حوضِ صنعاء" أنَّ استخدامَ أنظمةِ الرّي بالطّاقة الشّمسيّة تزايدَ بشكلٍ كبير في اليمن بحيث أصبحَ أكثر من 30% من المزارعين يعتمدونَ على هذه الأنظمة بدلاً من استخدامِ مضخّاتِ الدّيزل وذلكَ بسببِ نقصِ الكهرباءِ وندرةِ الدّيزل وارتفاعِ أسعارهِ خلالَ الحربِ القائمةِ في اليمن، وبيّنتِ النّتائجُ انخفاضَ تكاليفِ التّشغيلِ والصّيانةِ لشبكاتِ الطّاقةِ الشّمسيّة مقارنةً بالاعتمادِ على مضخّاتِ الدّيزل باستثناءِ تكلفةِ رأسِ المال، فضلاً عن حصولهم على كميّات أكبر من مياهِ الرّي.

يُعدُّ" استخدامُ الطّاقة المتجدّدة في الزّراعة" حلاً استراتيجيّاً يعزّزُ مساهمةَ مصادرِ الطّاقة المحليّة في خليطِ الطّاقة الكلي، ويقلّلُ فاتورةَ الطّاقة ويحافظُ على البيئة. وقالت أنَّ وزارةَ الطّاقة تتعاونُ مع مختلفِ مؤسّساتِ الدّولة لتعميمِ ثقافةِ استخدامِ الطّاقة المتجدّدة وترشيدِ استخدامِ الطّاقة بدعم التّحولِ نحو هذا البديل البيئي في المدارسِ ودورِ العبادةِ وتوفيرِ الإنارةِ في المناطقِ النائية مشيدة بالتّعاون مع وزارة الزّراعة وبدورِ صندوقِ الطّاقة المتجدّدة ومؤسّسةِ الإقراضِ الزّراعي في إنجاحِ مشروعِ استخدامِ الطّاقة المتجدّدة

في مشاريعِ صغار المزارعين، كما يقدّمُ صندوقُ الطّاقة الدّعم الفنّي اللازم في مجالِ ترشيدِ الطّاقة وتوجيهِ المزارعين والمستثمرين في القطّاعِ الزّراعي لاستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة بدلاً من استخدامِ الطّاقة التّقليديّة. (وزارة الطّاقة والثّروة المعدنيّة – الأردن. 2018). سعت (Valodka, Valodkiene, 2015) في دراسة" تأثير الكهرباء المتجدّدة على الاقتصاد " إلى التّحقيق في التّأثيرات السّلبيّة والإيجابيّة لمصادرِ الطّاقة المتجدّدة على الاقتصاد، وتوصّل البحثُ إلى ضرورةِ وضعِ استراتيجيّة لتطويرِ الطّاقة المتجدّدة، ويجبُ وضعُ هذه الاستراتيجيّة من قبلِ علماء مستقلّين لاعلاقةَ لهم بالهياكلِ التّجاريّة المنتجةِ للطّاقة التّقليديّة. كذلكَ منَ الضّروري انخراطُ صغارِ المستثمرين في قطّاع الطّاقة، وبالتّالي تحقيقُ إنتاجٍ أكبر للطّاقة بطريقةٍ لامركزيّة على أساس التّوسع في مصادرِ الطّاقة المتجدّدة.

الإشكاليّةُ البحثيّةُ والتّساؤلاتُ:

لاتوجدُ دراساتٌ حاليّة عن أهميّة استخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة في ريِّ المحاصيلِ الزّراعيّة في محافظةِ درعا، حيث تكمنُ المشكلةُ البحثيّة في ظلِّ الظّروف الرّاهنةِ التي تسودُ سورية، والمتمثّلة في الحصارِ الاقتصادي الذي انعكسَ سلباً في تكاليفِ إنتاجِ المحاصيلِ ولا سيما المرويّة منها، وذلكَ بسببِ عدم توفّر مادّة الدّيزل، وارتفاعِ أسعارها، فضلاً عن ارتفاعِ مستلزماتِ الإنتاجِ الأخرى، وهنا لا بدَّ من الإجابةِ على بعضِ التّساؤلات، ومنها هل يتمُّ حالياً استخدامُ الطّاقةِ الشّمسيّة في ري بعضِ المحاصيلِ الزّراعيّة؟ وهل تتوفّر مستلزماتُ تركيبِ الطّاقة الشّمسيّة؟ وماهي مصادرُ تأمينِ مستلزماتِ الطّاقة الشّمسيّة؟ وهل يؤثرُ استخدامُ الطّاقة في تخفيضِ تكاليفِ الرّي مقارنةً بالدّيزل؟ وهل يمكنُ حصول المزارعين على قروضٍ لتنفيذِ مثلِ هذه الشّبكات؟ ما هي الصّعوباتُ المتعلّقة باستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة في ريّ المحاصيل؟

أهميّةُ البحثِ:

تُعدُّ الطّاقةُ الشّمسيّة أحدَ المصادرِ الرّئيسة في تأمينِ مياهِ الرّي بأقل تكلفة حيث انتشرَ استخدامُ هذا المصدر في كثيرٍ من دولِ العالم، وكذلكَ في سورية حيثُ لوحظَ تبنّي المزارعين لهذه التّقنيّة كضرورةٍ حتميّة؛ بسببِ عدمِ توفرِ المحروقاتِ ولا سيما في محافظةِ درعا، فضلاً عن أنَّ الاحتياجاتِ المائيّة للمحاصيلِ الخضريّة كبيرة ما يتطلّب ذلكَ استهلاكُ كميّة أكبر من المحروقات. إنَّ تنفيذَ هذا البحث والتّعرف على نتائجه في ظلِّ الأزمة الرّاهنة سوف يساعدُ المستثمرين لزراعةِ المساحاتِ المخطّطة لها، كما أنَّ نتائجه ستكون مفيدة لواضعي السّياساتِ والخطط الزّراعيّة في سورية بتشجيعِ استخدامِ الطّاقة الشّمسيّة.

أهدافُ البحثِ:

استناداً إلى طبيعة مشكلةِ البحثِ، وسعياً نحوَ حلها، فإنَّ البحثَ يهدفُ بصفةٍ عامّة إلى إجراءِ دراسةٍ اقتصاديّة لاستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة في ري محصول البطاطا الرّبيعيّة مقارنةً بالدّيزل في محافظةِ درعا، ولتحقيقِ هذا الهدف تمَّ:

1–تقديرُ تكاليفِ تركيبِ شبكاتِ الطّاقة الشّمسيّة في منطقةِ الدّراسة.

2–تقديرُ التكاليفِ الإنتاجيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيةِ المرويّة باستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة مقارنةً بالدّيزل.

3–تقديرُ الهامشِ الإجمالي وصافي الرّبح والكفاءة الاقتصاديّة ومستوى الرّبحيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة مقارنةً بالدّيزل في عيّنة الدّراسة.

4–حصرُ المشكلاتِ والصّعوباتِ المتعلّقة باستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة.

موادُّ البحثِ، وطرائقُه:

1- البيانات ومصدرها:

- **البياناتُ الأوّليّةُ (Primary data):** صُممت الاستمارةُ لجمعِ البياناتِ عن طريقِ المقابلةِ الشّخصيّة مع أصحابِ الطّاقاتِ الشّمسيّة، وشملت الاستمارة على عددٍ منَ الأسئلة: إنتاجُ محصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّةِ والتّكاليفُ الإنتاجيّة والعائدُ الاقتصاديُّ، وسعرُ مبيعِ الكغ منَ المحصولِ المُنتجِ في منطقةِ الدّراسة، والصّعوبات والمعوّقاتُ في تأمينِ مستلزماتِ الطّاقةِ الشّمسيّة.

- **البياناتُ الثّانويّةُ (Secondary data):** شملتِ البياناتُ الصّادرةُ عن وزارةِ الزّراعة والإصلاح الزّراعي، ومديريّةُ الزّراعةِ في محافظةِ درعا، بالإضافةِ إلى المعلوماتِ المتعلّقةِ بمساحةِ وإنتاجِ وإنتاجيّة محصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة خلالَ الفترةِ 2021/2020، واستُخدمت في هذه الدّراسة، إضافةً إلى المراجعِ والكتبِ ذاتِ العلاقةِ بالموضوعِ.

2- عيّنةُ البحثِ:

نظراً لمحدوديّةِ عدد المزارعين الذين يستخدمونَ الطّاقة الشمسيّة كأسلوبٍ بديل للدّيزل في بعض القرى التّابعة لمنطقةِ مركزِ درعا في محافظةِ درعا، فقد اعتُمِدَ على أسلوبِ الحصرِ الشّامل واستُهدفَ جميعُ المزارعين المنتشرين في منطقةِ الدّراسة، حيث بلغ عددهم نحو 85 مزارعاً.

3- الأساليبُ المستخدمةُ في التّحليل:

استُخدمَ منهجُ المسحِ الاجتماعي بالاعتمادِ على أسلوبِ الحصرِ الشّامل نظراً لقلّة أعداد المزارعين في مجالِ الدّراسة. وتطلّبت عمليّة بناءِ المقاييسِ والمؤشّرات التي اعتُمِدُ عليها للتّعرّفِ على حقيقةِ المتغيّراتِ موضوع الدّراسة الرّجوع إلى العديدِ منَ الدّراساتِ السّابقة؛ التي أتيحَ الاطّلاعُ عليها للتّعرّفِ على طرقِ وأساليبِ القياس التي أنتجتها لقياس متغيّراتها، وذلكَ للسّير على نهجها؛ أو تعديلِ بعضها بما يتلاءمُ وطبيعة هذه الدّراسة، وبناءً عليه اعتُمِدَ على أسلوبِ المعالجةِ الكمّية.

- التّحليلُ الإحصائيّ الوصفيّ:

أُجريَ التّحليلُ الوصفي لبياناتِ عيّنةِ الدّراسةِ، وذلكَ من خلالِ برنامجِ SPSS عن طريقِ استخدامِ طرقٍ بسيطة كالمتوسّطات الحسابيّة، والنّسبِ المئويّة والانحرافِ المعياري، والجداولِ والأشكالِ البيانيّة. كما طُبّقَ اختبارُ T.test، حيث يُعدُّ اختبارُ الفرضيّاتِ الاحصائيّة واحداً من أهمِّ التّطبيقاتِ التي قدّمها علمُ الإحصاء كحل للمشاكلِ العلميّةِ المختلفةِ، حيثُ تبدأ المشكلةُ بالاهتمامِ بدراسةِ خصائصِ مشكلةٍ ما، وتُدرسُ بعدّة طرقٍ منها اختبارُ فرضٍ معيّن أو عدّة فروض (القصاص، 2007). تم تطبيق اختبار t للمقارنة بين العينتين من حيث الإيرادات والغلة والربح الصافي". لرفضالفرضية الصفرية (H_0) التي تنص بعدم وجود فروق معنوية بين العينتين وقبول الفرضية البديلة (H_1) التي تقول بأنه يوجد فروق معنوية. أي أنَّ:

$H_0: u_1 = u_2$
$H_1: u_1 \neq u_2$

دُققتِ البياناتُ بعد جمعها وتحويلها إلى بياناتٍ كمّية وتحليلها باستخدامِ الحاسبِ الإلكتروني، وحُللتِ المؤشّراتُ الاقتصاديّة باستخدامِ برنامجِ (EXCEL).

– التّكاليفُ الإنتاجيّةُ والعوائدُ الاقتصاديّة:

أولاً. التّكاليف:

أ– التّكاليفُ الثّابتة: حُسبت قيمةُ تركيبِ شبكاتِ الطّاقة والمعدّات التّابعة لها بغيةَ تحديدِ الاهتلاكاتِ لكل بندٍ من بنودِ التّكاليفِ الثّابتة.

ب– التّكاليفُ المتغيرة: شملت على كل ما أُنفقَ على زراعةِ محصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة في عيّنةِ الدّراسةِ من تكاليفٍ بدءاً منَ الزّراعةِ وانتهاءاً ببيعِ الإنتاجِ (وزارة الزّراعة والإصلاحِ الزّراعي، 2021)، وشملت على:

– **أجور العمليّات الزّراعيّة:** تضمّنت (أجورَ الحراثاتِ، ونثرَ البذارِ، والتّسميد، وأجورَ ري، وأجورَ مكافحة، أجورَ تعشيبٍ، أجورَ جني المحصولِ، أجورَ التّعبئةِ والنّقل، وغيرها).

– **قيمة مستلزماتِ الإنتاج:** (قيمةُ البذارِ والسّماد وموادُّ المكافحةِ ومياهُ الرّي وعبوات وغيرها....).

– **تكاليف أخرى:** شملت أجورَ الأرضِ حسبَ ما يحصلُ عليه المزارع أو المتّفق عليه معَ المستثمرِ، وفائدة رأسِ المالِ نحو (9.5%) من قيمةِ المستلزمات، والنّفقاتِ النّثريّة حسبَ ما ينفقها المزارعون سنوياً.

ثانياً. النّاتجُ الإجمالي (الإيرادات): تضمّنت إجمالي مبيعات الإنتاجِ، وحُسبَ وفقاً للآتي:

الإنتاجُ الرّئيس= كميّةُ الإنتاجِ (كغ/هكتار) × سعرُ المبيعِ (ل.س/كغ).

ثالثاً. الدّخلُ الصّافي: حُسبَ بطرحِ قيمةِ التّكاليفِ الإجماليّة من إجمالي قيمةِ الإيرادات (ل.س/هـ).

الدّخلُ الصّافي (ل.س/هـ)= الإيرادات(ل.س/هـ)– التّكاليف الإجماليّة(ل.س/هـ)

رابعاً. تكلفةُ الكغ: حُسبَ وفقاً للآتي: تكلفةُ الكغ (ل.س/كغ) = إجمالي التّكاليف÷ الغلّة (كغ/هـ)

خامساً. الكفاءةُ الاقتصاديّةُ الإجماليّة: حُسبت بقسمةِ إجمالي الإيرادات على إجمالي التّكاليفِ تبعاً لطريقتي الرّي.

– تقنيّةُ ترتيبُ كاريت (Garrett's Ranking Technique) (Sahoo , Dash. 2020):

طُبّقت تقنيّةِ كاريت للتّوصّلِ إلى ترتيبِ صعوباتِ تأمينِ مستلزماتِ تركيب شبكات الطاقة، وذلكَ حسبَ الأولويّةِ من وجهةِ نظرِ المزارعينَ في عيّنةِ الدّراسةِ بالاستنادِ إلى المعادلةِ الآتيةِ:

$$PercentPosition = \frac{100 * (R_{ij} - 0.5)}{N_j}$$

حيثُ أنَّ:

Rij = المرتّبةُ المحددةُ للمشكّلةِ i من قبلِ المزارع j.

Nj = عددُ المشكلاتِ المرتّبةِ من قبلِ المزارع j.

النّتائجُ والمناقشةُ:

أولاً. اختبارُ t-test: أُجريَ اختبارُ t-test على بياناتِ عيّنتي الدّراسة (مزارعو البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة، ومزارعو البطاطا الرّبيعيّةِ المرويّة باستخدامِ الدّيزل)، للمقارنة بين العينتين من حيث إجمالي التّكاليف والإيرادات والغلّة والرّبح الصّافي. وقبول الفرضيّة البديلة (H_1) مفادها "يوجدُ فروقٌ معنويّة بينَ كلٍّ من: إجمالي التّكاليف، والإيرادات والغلّة والرّبح الصّافي بينَ العيّنتين"". والجدولُ رقم (1) يبيّن نتائجَ الاختبارِ لبياناتِ عيّنةِ الدّراسة.

الجدول (1): نتائجُ اختبارِ t-test لبياناتِ عينة الدّراسة

البيان	ري المحصول باستخدام الديزل	ري المحصول باستخدام الطاقة الشمسية	t ستودنت	درجة الحرية df	مستوى الدلالة Sig (2-tailed)
إجمالي التكاليف	16040608.6	15027289.2	7.598	168	0.00
الإيرادات	25975634.7	28572249.7	9.077	168	0.00
الربح الصافي	9934874.6	13544960.4	12.127	168	0.00
الغلة	33403.5	36749.5	5.185	168	0.00

المصدر: نتائج تحليل بيانات الاستقصاء الميداني، محافظة درعا، 2021.

يتّضحُ منَ الجدولِ رقم (1) وجودَ فروقٍ ذات دلالةٍ احصائيّة لكل من إجمالي التّكاليف، والإيرادات والرّبح الصّافي المحقّق والغلّة، لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّةِ المرويّةِ باستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة والدّيزل عندَ مستوى المعنويّة Sig=0.01، وبالتّالي رفضُ فرضيّةِ العدمِ وقبولُ الفرضيّةِ البديلة، مع الإشارة إلى أنه تم تطبيق اختبار(Kolmogorov-Smirnov test)، وتبين بأن البيانات تتوزع وفقاً للتوزيع الطبيعي.

ثانياً. التّكاليفُ الإنتاجيّةُ والعوائدُ الاقتصاديّة: من نتائجِ الاستقصاءِ الميداني تُوصّلَ إلى تقديرِ وسطي التّكاليف الإنتاجيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّةِ المرويّةِ باستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة والدّيزل، وتحديدِ نسبةِ كلِّ بندٍ من بنودِ التّكاليفِ وتقديرِ النّاتجِ الإجمالي والرّبحِ الصّافي المحقّق، وتحديدِ تكلفةِ الكيلوغرام الواحد منها للهكتار الواحد، والكفاءة الاقتصاديّة ومستوى الرّبحيّة.

1. الاهتلاكاتُ السّنويّةُ: شملت التّكاليف الثّابتة على الاهتلاكاتِ السّنويّة لقيمةِ الحديد المُستخدم لشبكةِ الطّاقةِ والأسلاكِ الكهربائيّة وبواري الضّخ والكبلِ وجهازِ الأنفرتر وغيرها من مستلزماتِ التّجهيز، كأجورِ النّقلِ وتركيبِ الشّبكة، مأخوذاً بعينِ الاعتبارِ العمرَ الاقتصاديَّ المُقدّر بنحو 30 سنة، والجدول رقم (2) يبيّنُ متوسّطَ قيمةِ الحديدِ المُستخدمِ لشبكةِ الطّاقةِ والأسلاكِ الكهربائيّة وبواري الضّخ والكبلِ وجهازِ الأنفرتر وغيرها من مستلزماتِ التّجهيز.

الجدول (2): متوسّطُ قيمةِ مستلزماتِ تجهيزِ شبكةِ الطّاقةِ الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسة. الوحدة: ألف ل.س

البيان	الوحدة	العدد	السعر	القيمة
قيمة الحديد	**طن**	**5**	1000	5000
أسلاك كهربائية	**متر**	**200**	8	1600
بواري ضخ	**بوري**	**20**	150	3000
كبل	**متر**	**125**	55	6875
انفرتر (صيني)	**رافع جهد**	**1**	10000	10000
ألواح نوعين بسعة 310و275 واط	**لوح**	**140**	43	6020
غاطس		**1**	2500	2500
تكاليف الإصلاح بالسنة	**ألف ل.س**	**1**	600	600
تكاليف نقل الطاقة	**ألف ل.س**	**1**	150	150
تكاليف عمال لتركيب الطاقة	**ألف ل.س**	**1**	550	550
المجموع				**36295**
العمر الاقتصادي	**سنة**	**30**	مجموع الاهتلاكات السنوية	**1209.8**

المصدر: نتائج تحليل بيانات الاستقصاء الميداني، محافظة درعا، 2021.

يتّضحُ منَ الجدولِ رقم (2) بأنَّ متوسّطَ قيمةِ مستلزماتِ تجهيزِ شبكةِ الطّاقةِ الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسة بلغت 36295000 ل.س، بالاستنادِ إلى العمرِ الاقتصادي للشّبكة المُقدّر بنحو 30 سنة، يتبيّنُ بأنَّ قيمةَ الاهتلاكاتِ السّنويّة بلغت نحو 1209.8 ألف ل.س، وبهذا تمَّ تحقيقُ الهدفِ الأول المتمثّل بتقديرِ تكاليفِ تركيبِ شبكاتِ الطّاقة الشّمسيّة في منطقةِ الدّراسة.

2. إجمالي التّكاليف الإنتاجيّة:

بينت نتائج التحليل أنَّ إجمالي التّكاليف لإنتاجِ محصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل والطّاقةِ الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسة، بلغ وسطياً نحو 16040759.6 و15027289.3 ل.س/هكتار على التّوالي، وشكّلت قيمةُ الاهتلاكاتِ السّنويّة نسبة 0.47% و8.1% من إجمالي التّكاليفِ الكليّةِ على التّوالي، والجدولُ رقم (3) يوضح ذلك.

الجدول (3): التّكاليفُ الإجماليّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسةِ لمتوسّط عامي (2020-2021). التكلفة: ل.س/هكتار

البيان	ري المحصول بالديزل		ري المحصول بالطاقة	
	القيمة	(%)	القيمة	(%)
الاهتلاكات	75000	0.47	1209833.3	8.1
الحراثات	85180.6	0.53	85180.6	0.6
التخطيط والتسكيب	43640.3	0.3	43640.3	0.3
نثر البذار أو تشتيل	37340.3	0.2	37340.3	0.2
التعشيب والعزق والتفريد	228521.0	1.4	228521.0	1.5
التسميد	92626.3	0.6	92626.3	0.6
أجور ري	648360.7	4.0	648360.7	4.3
جني المحصول	465401.9	2.9	512029.3	3.4
المكافحة	53403.4	0.3	53403.4	0.4
أجور التعبئة	167016.8	1.0	183750.0	1.2
نقل المحصول	334033.6	2.1	367500.0	2.4
مجموع العمليات الزراعية	2155524.9	13.4	2252351.9	15.0
قيمة البذار أو الشتول	4732035.0	29.5	4732035.0	31.5
قيمة آزوتي	818300.0	5.1	818300.0	5.4
قيمة فوسفاتي	694720.0	4.3	694720.0	4.6
قيمة بوتاسي	1138320.0	7.1	1138320.0	7.6
مواد المكافحة	381600.0	2.4	381600.0	2.5
قيمة الري	1832264.8	11.4	0.0	0.0
قيمة العبوات	268563.3	1.7	268556.1	1.8
مجموع المستلزمات	9865803.1	61.5	8033531.1	53.5
فائدة رأس المال (9.5%)	937251.3	5.8	763185.5	5.1
نفقات نثرية (5%)	601066.4	3.7	514294.2	3.4
أجرة الأرض (15%)	2406113.9	15	2254093.4	15
اجمالي التكاليف الكلية	16040759.6	100	15027289.3	100
الغلة (كغ/هكتار)	33403.4		36750.0	
سعر المبيع(ل.س/كغ)	775.0		775.0	
اجمالي الايرادات	25975635.0		28572250.0	
تكلفة كغ (ل.س)	480.2		408.9	
الربح الصافي	9934875.4		13544960.7	
الكفاءة الاقتصادية	1.62		1.90	

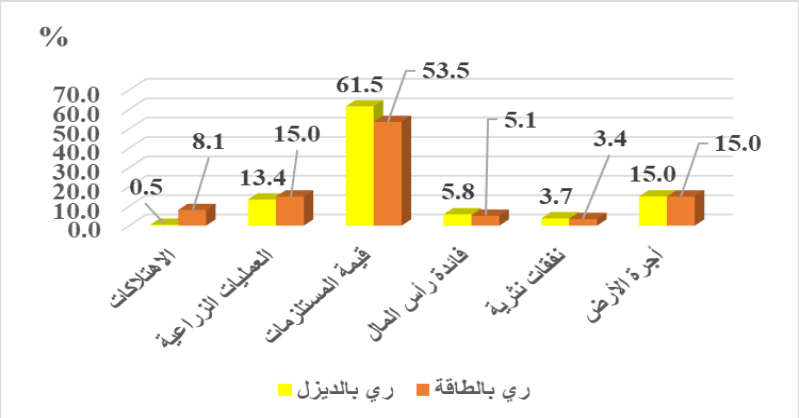
المصدر: نتائج تحليل بيانات الاستقصاء الميداني، محافظة درعا، 2021.

كما يُلاحظُ من الجدول رقم(3) بأن أجورُ العمليّاتِ الزّراعيّةِ بلغت بالمتوسّطِ 2155524.9 و2252351.9 ل.س/هكتار، أي بنسبةِ 13.4% و15% من إجمالي التّكاليفِ الكليّةِ على التوالي، وبأنَّ قيمةَ مستلزماتِ الإنتاجِ بلغت وسطياً نحو 9865803.1

و 8033531.1 ل.س/هكتار من إجمالي التّكاليفِ الكليّةِ، أي بنسبةِ 61.5% و53.5% من إجمالي التّكاليفِ على التّوالي، وشكّلت أجورُ الرّي أعلى نسبة من بينِ أجورِ العمليّات الزّراعيّة، وبلغت وسطيّاً نحو 4% و4.3% من إجمالي التّكاليفِ لكلٍّ منَ ري المحصول بالديزل واستخدام الطاقة على التّوالي.

كما شكّلت قيمةُ الأسمدةِ أعلى نسبة من بينِ قيمةِ مستلزماتِ الإنتاجِ، حيثُ بلغت وسطيّاً نحو 16.5 % و17.6% من إجمالي التّكاليفِ على التّوالي، أمّا أجورُ الأرضِ فشكّلت نسبتها نحو 15%، وفائدةُ رأسِ المالِ نحو 5.8% و5.1%، والنّفقاتُ النّثريّةُ 3.7% و3.4% من إجمالي التّكاليفِ لكلٍّ منَ ري المحصولِ بالدّيزل واستخدامِ الطّاقةِ على التّوالي.

ويمكنُ القول إنَّ استخدامَ الطّاقةِ الشّمسيّة أدّى إلى انخفاضِ التّكاليفِ الإنتاجيّة بنحو (-1013470.3) ل.س/هكتار مقارنةً بالرّي بالدّيزل، أي بنسبةِ انخفاضٍ مقدارها 6.7%. وبهذا تمَّ تحقيقُ الهدفِ الثّاني المتمثّل بتقديرِ التّكاليفِ الإنتاجيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة مقارنةً بالدّيزل، وبالتّالي نرفضُ الفرضَ العدمَ ونقبلُ الفرضيّةَ البديلة بانخفاضِ التّكاليفِ الإنتاجيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة باستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة مقارنةً بالدّيزل. والشّكل رقم (1) يبيّنُ متوسّطَ بنودِ التّكاليفِ الإنتاجيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسةِ لمتوسّطِ عامي (2020-2021).



شكل (1): متوسّطُ بنودِ التّكاليفِ الإنتاجيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسة لمتوسّط عامي (2020-2021).

المصدرُ: نتائجُ تحليلِ بياناتِ الاستقصاءِ الميداني، محافظةُ درعا، 2021.

3- العائدُ الاقتصاديُّ، والمؤشّرات الاقتصاديّة: بيّنت نتائجُ التّحليلِ الواردةِ في الجدولِ رقم (4) بأنَّ قيمةَ إيراداتِ محصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسة، بلغت وسطيّاً نحو 25975635 و28572250 ل.س/ هكتار على التّوالي، وحقّقَ الهكتارُ الواحدُ نحوَ 33403.4 و36750 كغ بطاطا باستخدامِ الدّيزل والطّاقةِ الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسة على التّوالي، وبلغَ سعرُ مبيعِ الكغ الواحد من البطاطا الرّبيعيّة وسطيّاً نحو 775 ل.س/كغ.

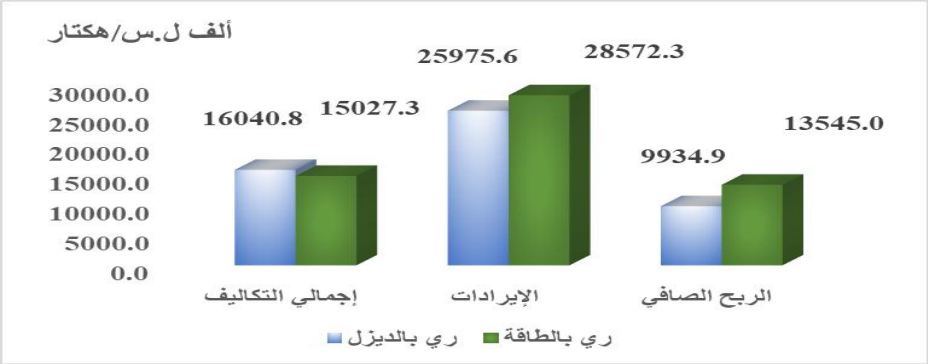
الجدول (4): العائدُ الاقتصاديُّ لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسةِ لمتوسّط عامي (2020-2021).

البيانُ	الوحدة	رى المحصول بالديزل	رى المحصول بالطاقة
غلّةُ المحصول	(كغ/هكتار)	33403.4	36750
سعرُ مبيع المحصول	(ل.س/كغ)	775	775
إجمالي الإيرادات	ل.س/ هكتار	25975635	28572250
كلفة الكغ	(ل.س/كغ)	480.2	408.9
الرّبحُ الصّافي	ل.س/ هكتار	9934875.4	13544960.7
الكفاءةُ الاقتصاديّةُ		1.62	1.90
مستوى الربحية	%	61.9	90.1

المصدر: نتائج تحليل بيانات الاستقصاء الميداني، محافظة درعا، 2021.

كما يُبيّنُ الجدولُ رقم (4) بأنَّ المزارعون حقّقوا ربحاً صافياً بلغ وسطيّاً نحو 9934875.4 و13544960.7 ل.س/هكتار باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسة على التّوالي، وبلغت تكلفةُ الكيلوغرام الواحد وسطيّاً نحو 480.2 و408.9 ل.س للبطاطا باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسة على التّوالي، ويمكنُ القولُ بأنَّ محصولَ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة بالطّريقتينِ حقّقَ كفاءةً اقتصاديّةً بلغت نحوَ 1.62 و1.9 أي أنَّ اللّيرةَ السّوريّةَ المستثمرةَ في إنتاجِ البطاطا الرّبيعيّةِ المرويّةِ تعودُ على المزارعِ بقيمةِ 1.62 و1.9 ليرة سورية، كما أنَّ مستوى الرّبحيّة بلغَ نحو 61.9% و90.1% للبطاطا باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنةِ الدّراسةِ على التّوالي.

كما زادَ الرّبحُ الصّافي بمقدارِ 3610085.3 ل.س/ هكتار عندَ ريِّ المحصول باستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة مقارنةً بالرّي بالدّيزل؛ أي بنسبةِ زيادةٍ قدرها 36.4%، ويعودُ السّببُ الرّئيسُ في ارتفاعِ الرّبحِ الصّافي، نتيجةً لانخفاضِ تكاليفِ إنتاجها وارتفاعِ كميّة الغلّة مقارنةً بالدّيزل. وبهذا تمَّ تحقيقُ الهدفِ الثّالث المتمثّل بتقديرِ الهامشِ الإجمالي وصافي الرّبح والكفاءة الاقتصاديّة ومستوى الرّبحيّة لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الطّاقةِ الشّمسيّة مقارنةً بالدّيزل في عيّنة الدّراسة، وبالتّالي نرفضُ الفرضَ العدمَ ونقبلُ الفرضيّةَ البديلةَ بأنَّ شبكات الطّاقةِ الشّمسيّة تحقّقُ العائدَ الاقتصاديَّ المناسبَ للمزارعين. والشّكل رقم (2) يبيّنُ متوسّطَ التّكاليفِ الإنتاجيّةِ والإيرادات والرّبحِ الصّافي لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنة الدّراسة لمتوسّط عامي (2020-2021).



شكل (2): متوسّط التّكاليف الإنتاجيّة والإيرادات والرّبح الصّافي لمحصولِ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل والطّاقة الشّمسيّة في عيّنة الدّراسة لمتوسّط عامي (2020-2021).

المصدر: نتائجُ تحليل بياناتِ الاستقصاءِ الميداني، محافظةُ درعا، 2021.

– **تقنيّةُ ترتيبُ كاريت:** بيّنت نتائجُ تحليلِ صعوباتِ تأمينِ مستلزماتِ شبكةِ الطّاقة الشّمسيّة ذاتِ الطّابع المشتركِ التي حُصِرت حسبَ وجهةِ رأي المزارعينَ في منطقةِ الدّراسة، ورُتِّبت عشوائيّاً، وهي: عطلٌ متكرّر بالغاطس، صعوبةُ إجراءاتِ استيرادِ تجهيزاتِ الطّاقة، مواصفاتُ تجهيزاتِ الطّاقة غيرُ جيّدة، عدمُ توافرِ التّمويل، نقصٌ في الأموالِ لشراءِ التّجهيزات، تكاليفُ تأسيسٍ مرتفعة، ويبيّنُ الجدولُ رقم (5) أولويّةَ الصّعوباتِ وترتيبها حسبَ وجهةِ نظرِ المزارعين في منطقةِ الدّراسة (عدد المستجيبين للعامل المحدد).

الجدول (5): أولويّة صعوباتِ تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقة الشّمسيّة حسبَ وجهةِ نظرِ المزارعين في منطقةِ الدراسة (عدد المستجيبيّن للعامل المحدد).

البيان	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السّادس	المجموع
عطل متكرر بالغاطس	5	**0**	74	6	0	0	85
صعوبة إجراءات استيراد تجهيزات الطاقة	8	**5**	6	66	0	0	85
مواصفات تجهيزات الطاقة غير جيدة	1	**69**	0	0	12	3	85
عدم توافر التمويل	8	**5**	6	66	0	0	85
نقص في الأموال لشراء التجهيزات	3	**6**	5	0	69	2	85
تكاليف تأسيس مرتفعة	58	**5**	**0**	8	0	14	85
المجموع	85	85	85	85	85	85	85

المصدر: نتائج تحليل بيانات الاستقصاء الميداني، محافظة درعا، 2021.

يبيّنُ الجدولُ رقم (6) مجموعَ درجاتِ كاريت التي حُسبت عن طريق ضربِ الدّرجة المقابلة للموضعِ النّسبيِّ المئوي في عددِ المزارعينَ المختارينَ للرّتبِ لكلِّ صعوبةٍ من صعوباتِ تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقة الشّمسيّة (تحويلاتُ الموضعِ النّسبيِّ المئويِّ لرتبِ كاريت)، حيث حُسب الموضعُ النّسبي المئوي لكلِّ مصدرٍ من مصادرِ الصّعوباتِ المذكورة أعلاه من خلالِ تطبيقِ المعادلةِ الآتية:

$$PercentPosition = \frac{100 * (R_{ij} - 0.5)}{N_j}$$

الجدول (6): درجاتُ كاريت المحسوبة لصعوباتِ تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقة الشّمسيّة حسبَ الرُّتبِ المختارةِ من قبلِ المزارعينَ في عيّنةِ الدّراسة.

البيان	عطل متكرر بالغاطس	صعوبة إجراءات استيراد تجهيزات الطاقة	مواصفات تجهيزات الطاقة غير جيدة	عدم توافر التمويل	نقص في الأموال لشراء التجهيزات	تكاليف تأسيس مرتفعة
درجات كاريت المحسوبة	385	616	77	231	770	4466
	0	315	4347	378	0	315
	3996	324	0	270	0	0
	276	3036	0	0	230	368
	0	0	420	2415	140	0
	0	0	69	46	1518	322
المجموع	4657	4291	4913	3340	2658	5471
المتوسط	54.79	50.48	57.8	39.29	21.27	64.36

المصدر: نتائج تحليل بيانات الاستقصاء الميداني، محافظة درعا، 2021.

بالاعتمادِ على الجدولِ رقم (6) حُسبَ متوسّطُ درجاتِ كاريت لجميعِ صعوباتِ تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقة الشّمسيّة في عيّنة الدّراسة، ورُتّبت ترتيباً تنازلياً وفقاً لمتوسّط درجةِ كاريت، كما يوضّحها الجدولُ رقم (7).

الجدول (7): ترتيبُ صعوباتِ تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقةِ الشّمسيّة حسبَ درجاتِ كاريت في عيّنةِ الدّراسة.

البيان	درجة كاريت	التّرتيب
تكاليف تأسيس مرتفعة	64.36	1
مواصفات تجهيزات الطاقة غير جيدة	57.80	2
عطل متكرر بالغاطس	54.79	3
صعوبة إجراءات استيراد تجهيزات الطاقة	50.48	4
عدم توافر التمويل	39.29	5
نقص في الأموال لشراء التجهيزات	21.27	6

المصدر: نتائجُ تحليلِ بياناتِ المسحِ الميداني، محافظةُ درعا، 2020.

يُستنتج من الجدول رقم (7) بأنَّ تكاليفَ تأسيسِ الشّبكة المرتفعة شغلَتِ المرتبةَ الأولى من بين صعوباتِ تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقةِ الشّمسيّة التي تواجهُ المزارعينَ في عيّنة الدّراسة، وحقّقت نحو 64.36 درجة، وتشيرُ هذه النّتيجةُ إلى عدمِ إمكانيّة صغارِ المزارعينَ الاستفادة من استخدامِ شبكةِ الطّاقة الشّمسيّة في ري المحاصيل، بسببِ ارتفاعِ تكاليفِ إنشائها نظراً لأنَّ بعضَ تجهيزاتِ الشّبكة يتمُّ استيرادها منَ الخارج، كما شغلت مواصفاتُ تجهيزاتِ الطّاقة غيرُ الجيّدة المرتبة الثّانية، وحقّقت نحو 57.8 درجة، نتيجةً لعدمِ إمكانيّة الاستيرادِ من الخارج والدّخول إلى الأسواقِ العالميّة المتعدّدة، وهاتين الصّعوبتين يحتاجُ حلّها الانتظار بفكِّ الحصارِ الاقتصادي المفروضِ على سورية بغيةَ توفيرِ هذه التّجهيزات وبأفضلِ المواصفاتِ العالميّة.

كما شغلَ العطلُ المتكرّر بالغاطسِ المرتبةَ الثّالثة وحقّق 54.79 درجة، وهذا يؤكّد رداءةَ نوعيّةِ الغاطسِ المتوفرِ في الأسواقِ، وهذا يتطلّب توفيرَ الغواطسِ ذات المواصفاتِ والنّوعيّة الجيّدة بغيةَ تقليلِ تكاليفِ الصّيانة، وبالتّالي تخفيض التّكاليفِ الإنتاجيّة، وشغلت صعوبةُ إجراءاتِ استيرادِ تجهيزاتِ الطّاقة المرتبةَ الرّابعة وحقّقت 50.48 درجة، وهذه النّتيجةُ تؤكّد بوجودِ إجراءاتٍ روتينيّة تعيقُ عمليّة الإسراعِ في تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقة، ويتطلّب هذا تكليفَ جهةٍ حكوميّة تقومُ بالإشرافِ على عمليّات الاستيرادِ وتسهيلِ إجراءاته بغيةَ توفيرِ التّجهيزات بأقل التّكاليفِ الممكنةِ وبأقلِّ وقت.

وأخيراً شغلَ نقصٌ في الأموالِ لشراءِ التّجهيزات المرتبةَ السّادسة وحقّق 21.27 درجة، وهذه النّتيجةُ تقودُ إلى ضرورةِ توافرِ مصادرٍ لتمويلِ شراءِ وتركيبِ أجهزةِ الطّاقة الشّمسية وبفوائدَ مقبولة. وبهذا تمَّ تحقيقُ الهدفِ الرّابع من أهدافِ الدّراسةِ حصرُ المشكلات والصّعوبات المتعلّقة باستخدامِ الطّاقة الشّمسية في عيّنةِ الدّراسةِ. وترتيبها حسب الأولويّة حسبَ وجهةِ نظرِ المزارعين.

الاستنتاجاتُ:

1. وجودُ فروقٍ ذات دلالةٍ احصائيّة لكل من إجمالي التّكاليف، والإيرادات والرّبح الصّافي المحقّق والغلّة، لمحصولِ البطاطا الرّبيعية المرويّة باستخدامِ الطّاقة الشّمسية والدّيزل عندَ مستوى المعنويّة Sig=0.01، وبالتّالي رفضُ فرضيّة العدم وقبولُ الفرضيّة البديلة.

2. أدّى استخدام الطاقة الشمسية إلى انخفاض التكاليف الإنتاجية ل.س/هكتار مقارنةً الري بالديزل.

3. حقّق محصولُ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الطّاقةِ الشمسيّة أعلى كفاءةً اقتصاديّةً مقارنةً بقيمةِ الكفاءةِ الاقتصاديّة التي حقّقها محصولُ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الدّيزل.

4. حقق محصولُ البطاطا الرّبيعيّة المرويّة باستخدامِ الطّاقة الشّمسيّة أعلى مستوى ربحيّة مقارنةً بمحصولَ البطاطا الربيعية المروية باستخدامِ الدّيزل.

5. زادَ الرّبحُ الصّافي المحقّقِ للمزارعين الذين يستخدمونَ الطّاقة الشّمسيّة في ري محصولِ البطاطا الرّبيعيّة مقارنةً بالرّي بالدّيزل.
6. شغلت صعوبةُ تكاليف تأسيس الشّبكة المرتفعة، ومواصفاتُ تجهيزاتِ الطّاقة غير الجيدة المرتبةَ الأولى والثّانية من بين صعوبات تأمينِ تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقة الشّمسية التي تواجهُ المزارعينَ في عيّنة الدّراسة على التّوالي، مما يؤثّر ذلكَ في عدمِ إمكانيّة صغار المزارعينَ الاستفادة من استخدامِ شبكةِ الطّاقة الشّمسيّة في ري المحاصيل، بسببِ ارتفاعِ تكاليفِ إنشائها نظراً لأنَّ بعضَ تجهيزاتِ الشّبكة يتمُّ استيرادها من الخارج.
7. شغلَ نقصٌ في الأموالِ لشراءِ التّجهيزات المرتبةَ الأخيرة من بين صعوبات تأمينِ تجهيزات شبكةِ الطّاقة الشّمسية التي تواجهُ المزارعين في عيّنة الدّراسة.

التّوصياتُ:

1. تشجيعُ المزارعينَ على استخدامِ الطّاقة الشّمسيّة في ري محاصيلهم، كونها تخفضُ من تكاليفِ إنتاجها مقارنةً بالدّيزل.
2. السّعيُ نحوَ استيرادِ تجهيزاتِ استخدامِ الطّاقة الشّمسيّة من الدّول الصّديقة، والدّخول إلى الأسواقِ الجديدة وتقديمِ التّسهيلاتِ الممكنةِ للمستوردين، بغيةَ توفيرِ هذه التّجهيزات وبأفضلِ المواصفاتِ العالميّة.
3. توفيرُ الغواطسِ ذات المواصفاتِ والنّوعيّة الجيدة بغيةَ تقليلِ تكاليفِ الصّيانة، وبالتّالي تخفيضُ التّكاليف الإنتاجيّة.
4. الحدُّ من سيطرةِ الوسطاءِ والتّجار على تجهيزاتِ شبكةِ الطّاقة الشّمسيّة، وتكليفِ جهة حكوميّة تقومُ بالإشرافِ على عمليّاتِ الاستيرادِ وتسهيلِ إجراءاته بغيةَ توفيرِ التّجهيزات بأقل التّكاليفِ الممكنةِ وبأقل وقت.
5. السّعيُ نحوَ توافرِ مصادرِ التّمويل ومنحِ القروضِ للمزارعين بهدفِ شراءِ وتركيبِ أجهزةِ الطّاقة الشّمسيّة وبفوائدَ مقبولة.

التمويل : هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1-أبو النجا، محمد، وسكر، محمد. (2022). التحليل المالي والاقتصادي للطاقة الشمسية. المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي. ص: 264. مصر.

2- اسمهان، بوعشة. (2018). جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر). أطروحة دكتوراه. جامعة محمد خضير بسكرة. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. قسم العلوم التجارية. الجزائر.

3-القصاص، مهدي محمد(2007). مبادئ الإحصاء والقياس الاجتماعي. كلية الآداب، جامعة المنصورة، مصر.

4- عقلان، مساعد، دي فريتور، شارلوت، وهايد، الزلو. (2019). ماهي مصادر المياه التي يلجأ إليها الناس في زمن الحرب؟ دلائل من حوض صنعاء. المجلة الدولية للبحوث البيئية. المجلد 13. رقم 4. اليمن.

5- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2018). منافع ومخاطر التكنولوجيا الخضراء في الزراعة. أسبوع القاهرة للمياه. القاهرة: مصر.

6- منظمة التنمية المحلية. (2020). الدليل الإرشادي لزراعة البطاطا في سورية. دمشق: سورية.

7-منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2017). النشرة السنوية للإنتاجية. روما: ايطاليا.

8- مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي بدرعا. (2021). بيانات منشورة. السجلات الإحصائية. درعا: سورية.

9- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. (2021). بيانات منشورة. المجموعات الإحصائية الزراعية السنوية. دمشق: سورية.

10- وزارة الطاقة والثروة المعدنية. (2018). استخدام الطاقة المتجددة في الزراعة. تصريح صحفي الأردن.

11- Ashok Kumar Sahoo, Srinibash Dash & Sudhanshu Sekhar Rath.(2020). The Application of Garrett Scoring Techniques for Assessment of the Farmer Problems in Obtaining and Repayment of Agricultural Credit. INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 9, ISSUE 03, MARCH 2020 ISSN 2277-8616

12- Baladi, Ronak, and Shah, Madad. (2018). Solar Powered Irrigation System for Agriculture based on Moisture Content in the Field and Saving Energy and Water with Optimum Designing. Asian Journal OF Engineering. Sciences & Technology. Vol 8. ISSUE 1.

13-Foster, Robert, and Cota, Alma. (2013). Solar Water Pumping advances and Compartive Economics. Energy Procedia (2013).

14- Khan, M.N.H, and Khan, M.F.H. (2015). Solar Power Irrigation Towards Saving Energy for Agricultural Production: A Feasibility Study. J. Environ. Sci & Natural Resources. 8(1). P-P: 125-128. (2015).

15- Valodka, I, Valodkiene, G. (2015). The Impact of Renewable Energy on the Economy of Lithuania. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol. 213, p: 123.