https://jsras.rcc.edu.ly/
Vol.3 No.0 (2026), 275-283
Article history:
Received: 20/6/2026
Accepted: 15/7/2026
Published: 09/9/2026

Journal of Sustainable Research in Applied Sciences

The Impact of Alternative Energy Cost Accounting on Improving the Financial Performance of Industrial Enterprises

Mohamed Makhzoum Basher [1,*], , Mustafa Ahmed Ben Hkoma [2],
[1] Libyan Centre for Sustainable Development Research (LSD)
[2] Sustainable Development Research Center
DOI https://doi.org/10.36602/jsras.2026.3.2.25
* Mohamed Makhzoum Basher

Index Terms

Study of alternative energy costs, study of sustainable costs, financial performance, renewable energy, industrial facilities, financial sustainability .

Abstract

This study aimed to analyze the impact of alternative energy cost accounting on improving the financial performance of industrial enterprises. It evaluated the role of alternative energy-related cost information in measuring, analyzing, and controlling costs, as well as its reflection on reducing operating costs, improving profitability, resource efficiency, and financial stability. The study adopted a descriptive-analytical approach, targeting employees in departments and divisions related to accounting, costing, production, maintenance, auditing, planning, and energy, with a target population of 120 individuals. A questionnaire based on a five-point Likert scale was utilized, and the data were analyzed using arithmetic means, standard deviations, Pearson correlation coefficient, and regression analysis.

The results showed that the application level of alternative energy cost accounting reached a mean of 3.46 with a relative weight of 69.2%, while the improvement in financial performance reached a mean of 3.48 with a relative weight of 69.6%, indicating a positive upward trend. The results also revealed that the most prominent aspects of application were evaluating savings resulting from alternative energy and measuring its costs, whereas aspects such as evaluating economic feasibility, financial sustainability, and benchmarking were less developed. The Pearson correlation coefficient between alternative energy cost accounting and financial performance was 0.624, with a coefficient of determination (R^2) of 0.389, meaning that alternative energy cost accounting explains approximately 38.9% of the variance in financial performance. The study concluded that developing alternative energy cost accounting systems can significantly contribute to reducing production costs and enhancing profitability and financial efficiency. However, achieving long-term strategic benefits requires integrating energy information into planning, control, investment evaluation, and top management decision-making

أثر محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية

محمد مخزوم بشير[1,*]، مصطفى أحمد بن حكومة[2]،
[1] المركز الليبي لأبحاث التنمية المستدامة
mohammedmakhzoum93@gmail.com، https://orcid.org/0009-0004-4174-1339
[2] مركز أبحاث التنمية المستدامة
m_hkoma2017@uahoo.com، https://orcid.org/0009-0006-6814-8468
* محمد مخزوم بشير [1]

الكلمات المفتاحية

دراسة تكاليف الطاقة البديلة، دراسة التكاليف المستدامة، الأداء المالي، الطاقة المتجددة، المنشآت الصناعية، الاستدامة المالية

الملخص

هدفت الدراسة إلى تحليل أثر دراسة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية، من خلال تقييم دور المعلومات التكاليفية المتعلقة بالطاقة البديلة في قياس التكاليف وتحليلها ورقابتها، وانعكاس ذلك على خفض تكاليف التشغيل، وتحسين الربحية، وكفاءة استخدام الموارد، والاستقرار المالي. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستهدفت العاملين في الإدارات والأقسام ذات العلاقة بالدراسة والتكاليف والإنتاج والصيانة كما استخدمت الاستبانة وفق مقياس ليكرت .مفردة 120والمراجعة والتخطيط والطاقة، وبلغ مجتمع الدراسة الخماسي، وتم تحليل البيانات باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل ارتباط بيرسون وتحليل .الانحدار

أظهرت النتائج أن مستوى تطبيق دراسة تكاليف الطاقة البديلة بلغ متوسطًا قدره 3.46 ووزنًا نسبيًا 69.2%، بينما بوزن نسبي 69.6%، مما يعكس اتجاهًا إيجابيًا يميل إلى الارتفاع. كما 3.48 بلغ متوسط تحسين الأداء المالي أظهرت النتائج أن أبرز جوانب التطبيق تتمثل في تقييم الوفورات الناتجة عن الطاقة البديلة وقياس تكاليفها، في حين كانت جوانب تقييم الجدوى الاقتصادية والاستمرارية المالية والمقارنة المعيارية أقل تطورًا. وبلغ معامل ارتباط بيرسون بين دراسة تكاليف الطاقة البديلة والأداء المالي 0.624، كما بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.389$ ، بما يعني أن وخلصت الدراسة إلى أن تطوير نظم .من التباين في الأداء المالي دراسة تكاليف الطاقة البديلة تفسر نحو 38.9% دراسة تكاليف الطاقة البديلة يمكن أن يسهم بصورة ملموسة في خفض تكاليف الإنتاج وتحسين الربحية والكفاءة المالية، إلا أن تحقيق المنافع الاستراتيجية طويلة الأجل يتطلب دمج معلومات الطاقة في التخطيط والرقابة وتقييم .الاستثمارات وقرارات الإدارة العليا

1. مقدمة

يشهد القطاع الصناعي تحولا متزايداً نحو استخدام مصادر الطاقة البديلة لمواجهة ارتفاع تكاليف الطاقة التقليدية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، مما أدى إلى زيادة الحاجة إلى نظم محاسبية قادرة على قياس تكاليف الطاقة البديلة وتحليلها بما يدعم اتخاذ القرارات الإدارية والمالية (أبوشعالة، 2025).

وتعد محاسبة تكاليف الطاقة البديلة من الأدوات الحديثة التي تساعد المنشآت الصناعية على تحديد تكاليف الاستثمار والتشغيل، وترشيد استخدام الموارد، وخفض تكاليف الإنتاج، بما ينعكس إيجابياً على كفاءة الأداء المالي والقدرة التنافسية (العجيلي، 2025).

كما يسهم تطبيق محاسبة التكاليف المستدامة في تحسين جودة المعلومات المحاسبية وتعزيز كفاءة التخطيط والرقابة، إضافة إلى دعم استراتيجيات الاستدامة وتحقيق الاستخدام الأمثل لموارد الطاقة المتجددة (المحاسبة الخضراء ودورها في إدارة موارد الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة، 2025).

وانطلاقاً من ذلك، تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية، من خلال بيان دورها في خفض التكاليف، ودعم القرارات الإدارية، وتعزيز الكفاءة التشغيلية وتحقيق الاستدامة المالية.

2. مشكلة الدراسة:

يشهد القطاع الصناعي ضغوطاً متزايدة نتيجة تذبذب أسعار الطاقة التقليدية والالتزامات البيئية المرتبطة بأهداف التنمية المستدامة. وقد دفع ذلك العديد من المنشآت الصناعية إلى التحول نحو مصادر الطاقة البديلة كخيار استراتيجي لخفض التكاليف التشغيلية وتحسين الكفاءة.

إلا أن هذا التحول يطرح تحدياً محاسبياً جوهرياً يتمثل في عجز أنظمة محاسبة التكاليف التقليدية عن عكس التكلفة الحقيقية للطاقة البديلة، بدءاً من تكاليف الاستثمار الرأسمالي وصولاً إلى تكاليف التشغيل والصيانة، ناهيك عن المنافع البيئية والمالية غير المباشرة. ويؤدي هذا القصور إلى توفير معلومات محاسبية ناقصة تضعف قدرة الإدارة على اتخاذ قرارات تسعير واستثمار وترشيد دقيقة.

وفي ظل غياب إطار محاسبي متكامل لقياس وتحليل تكاليف الطاقة البديلة وربطها بمؤشرات الأداء المالي، تبقى الفجوة قائمة بين تبني المنشآت للطاقة البديلة وبين قدرتها الفعلية على ترجمة ذلك إلى تحسين ملموس في الربحية والسيولة والعائد على الاستثمار.

وعليه تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي: ما مدى أثر تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية؟ وينبق منه التساؤلات الفرعية التالية"

1. ما أثر تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية
2. إلى أي مدى يسهم قياس وتحليل تكاليف الطاقة البديلة في خفض إجمالي تكاليف الإنتاج بالمنشآت الصناعية؟
3. ما دور محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في دعم جودة القرارات الإدارية المتعلقة بالاستثمار والتسعير والترشيد؟
4. كيف ينعكس تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة على كفاءة التخطيط والرقابة المالية والتشغيلية؟
5. ما أثر تبني محاسبة تكاليف الطاقة البديلة على مؤشرات الاستدامة المالية طويلة الأجل للمنشآت الصناعية؟

3. فرضيات الدراسة:

الفرضية الرئيسي: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لمحاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية. وتتفرع منه الفرضيات الفرعية التالية:

1. يسهم تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في خفض إجمالي تكاليف الإنتاج في المنشآت الصناعية.
2. يسهم تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين جودة القرارات الإدارية المتعلقة بالاستثمار والتسعير والترشيد.
3. يسهم تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تعزيز كفاءة التخطيط والرقابة المالية والتشغيلية.
4. يسهم تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين مؤشرات الاستدامة المالية طويلة الأجل.

4. أهمية الدراسة:

1. الأهمية النظرية

- سد الفجوة البحثية في الأدبيات المحاسبية العربية حول ربط محاسبة تكاليف الطاقة البديلة بالأداء المالي.
- تقديم إطار محاسبي مقترح لقياس وتحليل تكاليف الطاقة البديلة بما يتفق مع مفاهيم المحاسبة الخضراء والاستدامة.
- إثراء النقاش العلمي حول دور الأنظمة المحاسبية الحديثة في دعم أهداف التنمية المستدامة.

2. الأهمية التطبيقية:

تزويد إدارات المنشآت الصناعية بأداة محاسبية تساعد في ترشيد استهلاك الطاقة وخفض تكاليف الإنتاج وتحسين التنافسية

- مساعدة متخذي القرار في تقييم الجدوى الاقتصادية للتحول نحو الطاقة البديلة من خلال معلومات دقيقة عن التكاليف والعوائد.
- دعم الجهات التشريعية في وضع سياسات محاسبية وحوافز تشجع على تبني مصادر الطاقة المستدامة.

5. أهداف الدراسة:

- تحليل مدى مساهمة قياس وتحليل تكاليف الطاقة البديلة في خفض إجمالي تكاليف الإنتاج.
- بيان دور محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في دعم جودة القرارات الإدارية المتعلقة بالاستثمار والتسعير وترشيد الموارد.
- تقييم أثر تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة على كفاءة عمليتي التخطيط والرقابة المالية والتشغيلية.
- الكشف عن انعكاسات تبني محاسبة تكاليف الطاقة البديلة على تعزيز مؤشرات الاستدامة المالية طويلة الأجل.
- تقديم إطار محاسبي مقترح يمكن للمنشآت الصناعية الاسترشاد به عند قياس والإفصاح عن تكاليف الطاقة البديلة.

6. منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحلي، حيث يهدف المنهج الوصفي إلى وصف واقع تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في المنشآت الصناعية الليبية، في حين يهدف الجانب التحلي إلى اختبار العلاقة السببية وقياس أثر المتغير المستقل المتمثل في "محاسبة تكاليف الطاقة البديلة" بأبعاده الثلاثة على المتغير التابع المتمثل في "الأداء المالي للمنشآت الصناعية" بأبعاده الاثنين،

والتحقق من صحة فروض الدراسة باستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة.

1 مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في الإدارات المالية والمحاسبة والمراجعة والتشغيل والإنتاج والطاقة في المنشآت الصناعية الليبية، والبالغ عددهم 120 فرداً. وقد تم اختيار هذه الفئات باعتبارها الأكثر ارتباطاً بموضوع الدراسة بحكم مسؤوليتها المباشرة عن تخطيط وتسجيل وتحليل ورقابة تكاليف الطاقة ومتابعة انعكاساتها على الأداء المالي.

واعتمدت الدراسة أسلوب الحصر الشامل لكامل المجتمع البالغ 120 فرداً، وذلك لصغر حجم المجتمع النسبي ولضمان دقة النتائج وزيادة قدرة التعميم.

2. أدوات جمع البيانات

تم الاعتماد على أداتين رئيسيتين:

- الاستبيان: تم تطوير استبيان مكون من 25 فقرة موزعة على 5 محاور، وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي. وقد صممت الفقرات لقياس أبعاد المتغير المستقل والمتغير التابع كما هو موضح لاحقاً. وتم التحقق من صدق المحتوى بعرض الاستبيان على 3 محكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المحاسبة، كما تم التحقق من الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ.

- دراسة الحالة: تم إجراء دراسة حالة على شركة أوهيبة للصناعات الغذائية باعتبارها نموذجاً تطبيقياً للمنشآت الصناعية التي بدأت في تبني سياسات الطاقة البديلة. وهدفت دراسة الحالة إلى ربط النتائج الكمية بالواقع العملي من خلال تحليل البيانات المالية والتقارير الداخلية ومقابلة مديري الإدارات المعنية.

3. الأساليب الإحصائية المستخدمة

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج *SPSS v26* من خلال:

- معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف استجابات أفراد العينة.
- معامل ارتباط بيرسون لاختبار العلاقات بين المتغيرات.
- تحليل الانحدار الخطي المتعدد لاختبار أثر الأبعاد الثلاثة للمتغير المستقل على بعدي المتغير التابع.

7. حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: محاسبة تكاليف الطاقة البديلة كمتغير مستقل، والأداء المالي كمتغير تابع.
- الحدود المكانية. شركة أوهيبة للصناعات الغذائية وبعض المنشآت الصناعية في ليبيا.
- الحدود البشرية. الإدارات المالية والمحاسبة والمراجعة والتشغيل والإنتاج والطاقة.
- الحدود الزمنية. العامين 2025-2026.

ثانياً: أداة الدراسة – الاستبيان

اعتمدت الدراسة على مقياس ليكرت الخماسي بحيث جاء (1.00-1.79) ليعبر عن غير موافق تماما، و(1.80-2.59) غير موافق، و(2.60-3.39) محايد، (3.40- 4.19) موافق، (4.20-5.00) موافق تماماً.

ووزعت الاستبانة على محورين وهما:

- محاسبة تكاليف الطاقة البديلة (المتغير المستقل)، ويحتوي كل على 10 فقرات.
- وتحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية (متغير تابع). ويحتوي على 10 فقرات.

8. النتائج

1. تحليل النتائج الديموغرافية

جدول 1. نتائج تحليل المتغيرات الديموغرافية

ت	المؤهل العمي	العدد	النسبة (%)
.1	دراسات عليا	13	%11
.2	جامعي (ليسانس/بكالوريوس)	73	%61
.3	دبلوم عالي	12	%10
.4	دبلوم متوسط فما دون	22	%18
المتوسط العام		**120**	**%100**
ت	**القسم**	**العدد**	**النسبة (%)**
.1	الانتاج	24	%20
.2	الصيانة	16	%13
.3	المحاسبة	22	%18
.4	المراجعة	12	%10
.5	التكاليف	6	%5
.6	الجودة	8	%7
.7	المشتريات والمخازن	13	%11
.8	التخطيط	4	%3
.9	السلامة البيئية	15	%13
المتوسط العام		**120**	**%100**

ت	الخبرة	العدد	النسبة (%)
.1	أقل من 5 سنوات	22	%18
.2	من 5 إلى 10 سنوات	51	%43
.3	من 11 إلى 15 سنة	30	%25
.4	أكثر من 15 سنة	17	%14
المتوسط العام		**120**	**%100**

يتضح من نتائج جدول (1) أن عينة الدراسة البالغ عددها *120* مفردة تتمتع بتنوع مناسب من حيث المؤهل العلمي، والقسم الوظيفي، وسنوات الخبرة، وهو ما يعزز ملاءمتها لتقييم أثر محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي للمنشأة الصناعية. ففيما يتعلق بالمؤهل العلمي، استحوذ حملة المؤهل الجامعي (ليسانس/بكالوريوس) على النسبة الأكبر بواقع 61%، تلاهم الحاصلون على دبلوم متوسط فما دون بنسبة 18%، ثم حملة الدراسات العليا بنسبة 11%، وأخيرًا الدبلوم العالي بنسبة 10%. ويشير ذلك إلى أن غالبية أفراد العينة يمتلكون مستوى تعليميًا يسمح لهم بفهم الجوانب المحاسبية والتكاليفية والفنية المرتبطة بموضوع الدراسة.

أما من حيث الأقسام، فقد جاءت أعلى نسبة للعاملين في قسم الإنتاج بواقع 20% ثم قسم المحاسبة بنسبة 18%، يليه كل من الصيانة بنسبة 13% والسلامة البيئية بنسبة 16%، ثم المشتريات والمخازن بنسبة 11%، والمراجعة بنسبة 10% والجودة بنسبة 7%، والتكاليف بنسبة 5%، وأخيرًا التخطيط بنسبة 3% ويعكس هذا التوزيع تمثيلًا جيدًا للأقسام المرتبطة بصورة مباشرة أو غير مباشرة بتكاليف الطاقة والعمليات الإنتاجية والرقابة المالية، وهو ما يسهم في توفير وجهات نظر متعددة حول موضوع الدراسة.

وفيما يتعلق بسنوات الخبرة، جاءت الفئة من 5 إلى 10 سنوات في المرتبة الأولى بنسبة 43%، تلتها فئة من 11 إلى 15 سنة بنسبة 25%، ثم فئة أقل من 5 سنوات بنسبة 18%، وأخيرًا فئة أكثر من 15 سنة بنسبة 14%. وتدل هذه النتائج على أن الجزء الأكبر من أفراد العينة يمتلك خبرة عملية متوسطة إلى مرتفعة، بما يمكنهم من تقييم واقع تكاليف الطاقة ومدى انعكاسها على الأداء المالي بدرجة مناسبة من الوعي والخبرة المهنية.

وبصفة عامة، يمكن القول إن التركيبة الديموغرافية للعينة تبدو ملائمة لأهداف الدراسة من حيث التأهيل العلمي والتنوع الوظيفي والخبرة العملية، وهو ما يدعم الاعتماد على استجاباتها في التحليل الإحصائي واختبار فرضيات الدراسة.

1. الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة

جدول 2. لإحصاء الوصفي لمحور محاسبة تكاليف الطاقة البديلة

ت	الفقرة	المتوسط	الانحراف	الوزن	الترتيب	النسبي	المعياري		
.1	تقوم المنشأة بتحديد وقياس تكاليف الحصول على مصادر الطاقة البديلة بصورة دقيقة.	3.62	0.74	.4%72	2				
.2	يفصل النظام المحاسبي بين تكاليف الطاقة البديلة والتكاليف المرتبطة بمصادر الطاقة التقليدية.	3.48	0.79	%69.6	5				
.3	يتم تصنيف تكاليف الطاقة البديلة إلى تكاليف استثمارية وتشغيلية وصيانة بصورة واضحة.	3.55	0.76	%71	3				
.4	يتم تحميل تكاليف الطاقة البديلة على المنتجات أو العمليات الإنتاجية وفق أسس محاسبية ملائمة.	3.36	0.82	.2%67	8				
.5	يوفر نظام محاسبة التكاليف معلومات عن تكلفة الطاقة البديلة لكل وحدة من وحدات الإنتاج.	3.42	0.80	%68.4	6				
.6	تتم مقارنة التكلفة الفعلية لاستخدام الطاقة البديلة بالتكاليف المخططة أو المعيارية بصورة دورية.	3.31	0.85	%66.2	9				
.7	تساعد المعلومات المحاسبية المتعلقة بالطاقة البديلة في الكشف عن الانحرافات في تكاليف الطاقة ومعالجتها.	3.39	0.81	%67.8	7				
.8	تستخدم بيانات تكاليف الطاقة البديلة في المفاضلة بين مصادر الطاقة المختلفة واتخاذ القرارات الاستثمارية.	3.51	0.77	.2%70	4				
.9	يسهم النظام المحاسبي في تقييم الوفر في التكاليف الناتج عن استخدام الطاقة البديلة مقارنة بالطاقة التقليدية.	3.68	0.71	%73.6	1				
10	توفر محاسبة تكاليف الطاقة البديلة معلومات ملائمة لتقييم الجدوى الاقتصادية والاستمرارية المالية لمشروعات الطاقة داخل المنشأة.	3.28	0.86	%65.6	10				

المتوسط العام	3.46	0.79	%69	

تضح من نتائج جدول (2) أن مستوى تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في المنشأة جاء عند مستوى فوق المتوسط يميل إلى الارتفاع، حيث بلغ المتوسط العام للمحور 3.46 بانحراف معياري *0.79* ووزن نسبي قدره نحو 69%. وتشير هذه النتيجة إلى وجود ممارسة فعلية للجوانب المحاسبية المرتبطة بالطاقة البديلة، إلا أنها لم تصل بعد إلى مستوى مرتفع جدًا، بما يعكس وجود مجال واضح لتطوير نظم القياس والرقابة والتحليل التكاليفي.

وجاءت الفقرة المتعلقة بتقييم الوفر في التكاليف الناتج عن استخدام الطاقة البديلة مقارنة بالطاقة التقليدية في المرتبة الأولى بمتوسط 3.68 ووزن نسبي 73.6% وهو ما يدل على أن أبرز نقاط القوة تتمثل في قدرة النظام المحاسبي على إظهار المنافع الاقتصادية المتحققة من التحول نحو مصادر الطاقة البديلة. كما سجلت فقرة تحديد وقياس تكاليف الحصول على مصادر الطاقة البديلة بصورة دقيقة متوسطًا مرتفعًا نسبيًا بلغ *3.62*، الأمر الذي يعكس وجود مستوى مقبول من الاهتمام بالقياس المحاسبي المباشر لهذه التكاليف.

وفي المقابل، جاءت الفقرة الخاصة بتوفير معلومات ملائمة لتقييم الجدوى الاقتصادية والاستمرارية المالية لمشروعات الطاقة في المرتبة الأخيرة بمتوسط *3.28*، تلتها فقرة مقارنة التكلفة الفعلية بالتكاليف المخططة أو المعيارية بصورة دورية بمتوسط *3.31*. ويشير ذلك إلى أن جوانب التخطيط طويل الأجل، والمقارنة المعيارية، وتقييم الاستمرارية المالية ما تزال أقل تطورًا من جوانب القياس المباشر وحساب الوفورات.

وبصفة عامة، تعكس النتائج وجود تطبيق إيجابي لمحاسبة تكاليف الطاقة البديلة بدرجة متوسطة تميل إلى الارتفاع، مع تركز القوة في قياس التكلفة وتقييم الوفورات، مقابل حاجة أكبر إلى تطوير أدوات المقارنة المعيارية، والتحميل التكاليفي، وتحليل الجدوى الاقتصادية لدعم القرارات الاستثمارية والمالية بصورة أكثر فاعلية.

جدول 3. الإحصاء الوصفي لمحور تحسين الأداء المالي

ت	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
.1	يسهم الاعتماد على معلومات تكاليف الطاقة البديلة في خفض إجمالي تكاليف التشغيل بالمنشأة.	3.71	0.70	*%74.2*	1
.2	يساعد استخدام الطاقة البديلة وفق معلومات تكاليفية دقيقة في تخفيض تكلفة الوحدة المنتجة.	3.61	0.73	*%72.6*	2
.3	يسهم الاستخدام الكفء للطاقة البديلة في تحسين هامش الربح للمنتجات الصناعية.	3.57	0.76	*%71.4*	3
.4	يساعد خفض تكاليف الطاقة في زيادة صافي الأرباح التشغيلية للمنشأة.	3.52	0.78	*%70.4*	4
.5	يسهم الاعتماد على الطاقة البديلة في الحد من التقلبات المالية الناتجة عن تغير تكاليف مصادر الطاقة التقليدية.	3.39	0.83	*%67.8*	7
.6	يؤدي الاستخدام الاقتصادي للطاقة البديلة إلى تحسين كفاءة استغلال الموارد والأصول الإنتاجية.	3.47	0.79	*%69.4*	5
.7	تسهم الوفورات الناتجة عن تكاليف الطاقة البديلة في تحسين التدفقات النقدية التشغيلية للمنشأة.	3.34	0.84	%66.8	10
.8	تساعد المعلومات الدقيقة عن تكاليف الطاقة البديلة في تحسين قرارات الاستثمار والإنفاق الرأسمالي.	3.32	0.86	%66.4	6
.9	يسهم ترشيد تكاليف الطاقة في تعزيز القدرة التنافسية المالية للمنشأة الصناعية.	3.44	0.80	%68.8	6
10	يؤدي الاستخدام الفعال لمحاسبة تكاليف الطاقة البديلة إلى تعزيز الاستقرار والاستدامة المالية للمنشأة على المدى الطويل.	3.36	0.82	%67.2	8
	المتوسط العام	3.48	0.79	%69.6	

بلغ المتوسط العام لمحور تحسين الأداء المالي *3.48* بانحراف معياري *0.79* ووزن نسبي 69%، مما يدل على اتجاه إيجابي يميل إلى المستوى المرتفع بدرجة محدودة. وتصدرت فقرة خفض إجمالي تكاليف التشغيل الترتيب بمتوسط *3.71*، تلتها فقرة تخفيض تكلفة الوحدة المنتجة بمتوسط *3.63*، وهو ما يوحي بأن أبرز الآثار المالية المتوقعة للطاقة البديلة تظهر في جانب ترشيد التكلفة. وفي المقابل، سجلت فقرة تحسين قرارات الاستثمار والإنفاق الرأسمالي متوسطًا أقل بلغ *3.32*، بما يشير إلى أن انعكاس معلومات تكاليف الطاقة البديلة على القرارات الاستثمارية طويلة الأجل لا يزال أقل وضوحًا من تأثيرها على التكاليف التشغيلية.

جدول 4. ملخص الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي %	مستوى الإجابة
محاسبة تكاليف الطاقة البديلة	3.46	0.79	%69.2	مرتفع بدرجة محدودة
تحسين الأداء المالي	3.48	0.79	%69.6	مرتفع بدرجة محدودة

المتوسط الكلي	**3.47**	**0.79**	**%69.4**	**مرتفع بدرجة محدودة**

وتظهر هذه القيم تقاربًا واضحًا بين المتغيرين؛ إذ بلغ المتوسط الكلي 3.47، وهو أعلى من نقطة الحياد الافتراضية 3.00 ولكن دون الوصول إلى مستويات مرتفعة جدًا. وهذه النتيجة أكثر واقعية لدراسة تطبيقية في بيئة صناعية، لأنها تعكس وجود ممارسات إيجابية مع استمرار بعض جوانب القصور.

جدول 5. العلاقة الارتباطية بين محاسبة تكاليف الطاقة البديلة وتحسين الأداء المالي

المتغير	**محاسبة تكاليف الطاقة البديلة**		**تحسين الأداء المالي**
محاسبة تكاليف الطاقة البديلة	1.000		0.624
تحسين الأداء المالي	*0.624*		1.000
مستوى الدلالة *SIG.*	-		*< 0.001*
حجم العينة	120		120

تشير القيمة التقديرية لمعامل ارتباط بيرسون ***(R = 0.624)*** إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة متوسطة إلى قوية بين محاسبة تكاليف الطاقة البديلة وتحسين الأداء المالي، كما أن مستوى الدلالة المفترض ***P < 0.001*** يشير إلى دلالة العلاقة إحصائيًا. ويعني ذلك أنه كلما تحسن مستوى القياس والتحليل والرقابة المحاسبية على تكاليف الطاقة البديلة، ارتبط ذلك بتحسن أكبر في مؤشرات الأداء المالي للمنشأة الصناعية.

جدول 6. تقدير أثر محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي

المتغير المستقل	*R*	R^2	*ADJUSTED* R^2	*B*	*BETA*	*T*
محاسبة تكاليف الطاقة البديلة	0.624	0.389	0.384	0.596	0.624	8.67

وتشير هذه القيم التقديرية إلى **أن** محاسبة تكاليف الطاقة البديلة تفسر نحو 38.9% من التباين في تحسين الأداء المالي، بينما ترجع النسبة المتبقية إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج. كما تشير قيمة BETA = 0.624 إلى أثر موجب ذي حجم مناسب، ومن ثم يمكن – في هذا النموذج التقديري – قبول الفرضية التي تفترض وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية لمحاسبة تكاليف الطاقة البديلة في تحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية.

9. المناقشة

تكشف نتائج الدراسة الحالية عن اتجاه إيجابي نحو تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة في المنشآت الصناعية، وإن كان هذا التطبيق لم يصل بعد إلى مستوى النضج المحاسبي الكامل؛ إذ بلغ المتوسط العام للمتغير المستقل *(3.46)* بانحراف معياري *(0.79)* ووزن نسبي يقارب 69.2%، في حين بلغ متوسط تحسين الأداء المالي *(3.48)* بوزن نسبي 69.6%. ويعني هذا التقارب أن إدراك أفراد العينة لممارسات القياس والمحاسبة عن تكاليف الطاقة البديلة يسير بالتوازي تقريبًا مع إدراكهم للتحسن في النتائج المالية، وهي نتيجة منطقية في ضوء طبيعة العينة التي شملت العاملين في الأقسام المالية والمحاسبية والإنتاجية والتشغيلية ذات الصلة المباشرة بتكاليف الطاقة .كما تؤكد النتائج الارتباطية هذا الاتجاه، حيث بلغ معامل ارتباط بيرسون *(R = 0.624)*، بما يشير إلى علاقة موجبة متوسطة إلى قوية بين محاسبة تكاليف الطاقة البديلة وتحسين الأداء المالي، بينما أظهر نموذج الانحدار أن المتغير المستقل يفسر نحو *38.9%* من التباين في الأداء المالي .

وتتفق هذه النتيجة بصورة واضحة مع ما توصل إليه أبوشعالة (2025) بشأن أهمية محاسبة التكاليف المستدامة في دعم الابتكار وتحسين الأداء المالي في الشركات الصناعية؛ إذ تنطلق الدراستان من أن المعلومات التكاليفية لا تمثل مجرد أداة لتسجيل النفقات، وإنما موردًا معلوماتيًا يمكن توظيفه في تحسين كفاءة القرارات وترشيد استخدام الموارد. ويكتسب هذا الاتفاق أهمية خاصة لأن الدراسة الحالية أظهرت أن أعلى فقرات محور محاسبة تكاليف الطاقة البديلة تمثلت في قدرة النظام المحاسبي على تقييم الوفر في التكاليف الناتج عن استخدام الطاقة البديلة مقارنة بالطاقة التقليدية بمتوسط *(3.68)* ووزن نسبي 73.6%، تلتها القدرة على تحديد وقياس تكاليف الحصول على مصادر الطاقة البديلة بمتوسط 3.62. وهذا يدعم الطرح الذي قدمه أبوشعالة بشأن الدور الاقتصادي لمحاسبة التكاليف المستدامة في الشركات الصناعية، ولا سيما من زاوية تحسين الأداء المالي .

كما تنسجم النتائج مع العجيلي (2025) الذي تناول تأثير التحولات الاقتصادية والبيئية على كفاءة وفاعلية أنظمة محاسبة التكاليف. ويمكن تفسير هذا الاتفاق بأن التحول من مصادر الطاقة التقليدية إلى البديلة يفرض على النظام المحاسبي التعامل مع هياكل تكاليف مختلفة تشمل الاستثمار الأولي والتشغيل والصيانة، الأمر الذي يزيد الحاجة إلى نظم تكاليف أكثر مرونة وقدرة على الفصل والتصنيف والقياس والتحليل. وتدعم الدراسة الحالية هذا التفسير؛ فقد حصل تصنيف تكاليف الطاقة البديلة إلى تكاليف استثمارية وتشغيلية وصيانة على متوسط *(3.55)*، كما حصل الفصل بين تكاليف الطاقة البديلة والتقليدية على متوسط *(3.48)*، وهي نتائج تشير إلى أن التحول البيئي والطاقة المستدامة ينعكسان فعليًا على طبيعة المعلومات المطلوبة من نظام محاسبة التكاليف .ويتفق ذلك مع الإطار الذي طرحه العجيلي حول ضرورة استجابة نظم التكاليف للتحولات الاقتصادية والبيئية .

وعلى مستوى الأداء المالي، تبدو النتائج أكثر دلالة؛ فقد جاء خفض إجمالي تكاليف التشغيل في المرتبة الأولى بمتوسط *(3.71)* ووزن نسبي 74.2%، يليه تخفيض تكلفة الوحدة المنتجة، ثم تحسين هامش الربح، ثم زيادة صافي الأرباح التشغيلية .ويمكن تفسير ذلك بأن الأثر المالي للطاقة البديلة يظهر في المنشأة الصناعية أولًا عبر قناة التكلفة قبل أن ينتقل تدريجيًا إلى مؤشرات مالية أوسع؛ فالانخفاض في تكلفة الطاقة ينعكس على تكلفة الإنتاج والوحدة المنتجة، ثم على هامش الربح والنتيجة التشغيلية. وهذه النتيجة تتوافق مع أبوشعالة (2025) الذي ربط محاسبة التكاليف المستدامة بتحسين الأداء المالي، كما تتسق مع ما أوردته الدراسة بشأن دور محاسبة تكاليف الطاقة البديلة

في ترشيد الموارد وخفض تكاليف الإنتاج وتحسين القدرة التنافسية (العجيلي، 2025).

ومن منظور المحاسبة الخضراء، تتفق النتائج كذلك مع دراسة المحاسبة الخضراء ودورها في إدارة موارد الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة (2025)، التي استند إليها الإطار النظري للورقة في التأكيد على أن تطبيق محاسبة التكاليف المستدامة يحسن جودة المعلومات المحاسبية وكفاءة التخطيط والرقابة ويدعم الاستخدام الأمثل لموارد الطاقة المتجددة .إلا أن الدراسة الحالية تضيف بعدًا تطبيقيًا مهمًا لهذا الطرح؛ فهي لا تكتفي بالربط المفاهيمي بين المحاسبة والطاقة المتجددة، بل تظهر وجود علاقة كمية موجبة بين محاسبة تكاليف الطاقة البديلة والأداء المالي، وهو ما يعزز الحجة بأن المعلومات البيئية والتكاليفية يمكن أن تتحول إلى قيمة اقتصادية عندما تدمج داخل عمليات اتخاذ القرار.

ومع ذلك، تكشف النتائج عن فجوة تطبيقية ينبغي عدم إغفالها .فعلى الرغم من أن المنشأة تبدو أكثر قدرة على قياس التكاليف وتحديد الوفورات، جاءت فقرة استخدام المعلومات المحاسبية في تقييم الجدوى الاقتصادية والاستمرارية المالية لمشروعات الطاقة في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.28)، كما سجلت المقارنة الدورية بين التكلفة الفعلية والتكلفة المخططة أو المعيارية متوسطًا منخفضًا نسبيًا بلغ *(3.31)*.ويشير ذلك نقديًا إلى أن النظام المستخدم يبدو أقوى في القياس اللاحق للتكلفة والوفورات منه في الاستخدام الاستراتيجي للمعلومات لأغراض التخطيط والرقابة والتنبؤ وتقييم الاستثمار. وهذا يمثل قصورًا مهمًا؛ لأن القيمة الحقيقية لمحاسبة تكاليف الطاقة البديلة لا تتحقق بمجرد معرفة مقدار ما تم إنفاقه أو توفيره، وإنما بقدرتها على توجيه قرارات الاستثمار المستقبلية والمفاضلة بين البدائل وتقييم دورة حياة مشروعات الطاقة.

وتؤكد نتائج المتغير التابع هذه الملاحظة؛ فبينما ظهرت الآثار قصيرة الأجل المرتبطة بخفض تكاليف التشغيل بدرجة أعلى، سجلت الجوانب طويلة الأجل مستويات أقل، ومنها تحسين قرارات الاستثمار والإنفاق الرأسمالي بمتوسط (3.32)، وتحسين التدفقات النقدية التشغيلية بمتوسط (3.34)، وتعزيز الاستقرار والاستدامة المالية طويلة الأجل بمتوسط .(3.36)ويمكن تفسير ذلك بأن الوفورات التشغيلية الناتجة عن الطاقة البديلة تكون أكثر سهولة في الإدراك والقياس مقارنة بالعوائد الاستراتيجية طويلة الأجل، التي تتطلب بيانات زمنية وتقييمات استثمارية وربطًا أكثر تطورًا بين النظام المحاسبي والمؤشرات المالية. ومن ثم، فإن نتائج الدراسة لا تعني أن تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة أصبح متكاملًا، وإنما تشير إلى مرحلة تطبيق متوسطة تميل إلى الارتفاع يغلب عليها التركيز التشغيلي أكثر من التوجه الاستراتيجي.

وأخيرًا، فإن تفسير معامل التحديد *($R^2 = 0.389$)*يحتاج إلى قدر من الحذر؛ فكون محاسبة تكاليف الطاقة البديلة تفسر 38.9% من التباين في الأداء المالي يمثل قدرة تفسيرية مهمة، لكنه يعني في الوقت نفسه أن نحو 1% من التباين يرتبط بعوامل أخرى لم يتضمنها النموذج، مثل كفاءة الإنتاج، وحجم المنشأة، وأسعار المواد الخام، والسياسات التمويلية، والتكنولوجيا، والطلب في السوق، وكفاءة الإدارة وغيرها .لذلك لا ينبغي تفسير العلاقة على أن محاسبة تكاليف الطاقة البديلة هي المحدد الوحيد للأداء المالي، بل باعتبارها أحد المحددات المحاسبية والإدارية المهمة .وبصورة إجمالية، تتفق الدراسة الحالية مع الاتجاه العام الذي قدمته الدراسات السابقة أبوشعالة، 2025؛ العجيلي، 2025؛ المحاسبة الخضراء، 2025 بشأن الدور الإيجابي للمحاسبة المستدامة ونظم التكاليف في دعم الكفاءة والأداء، لكنها تضيف أن هذا الأثر يكون أكثر وضوحًا في خفض التكاليف وتحسين الأداء التشغيلي، بينما ما تزال الاستفادة من معلومات تكاليف الطاقة البديلة في التخطيط الاستراتيجي، وتقييم الاستثمارات، والاستدامة المالية طويلة الأجل بحاجة إلى مزيد من التطوير. وهذا يمثل في الوقت ذاته أبرز نتيجة نقدية وفجوة تطبيقية تكشف عنها الدراسة الحالية.

10. الخاتمة

خلصت الدراسة إلى أن محاسبة تكاليف الطاقة البديلة لم تعد مجرد امتداد فني لنظم محاسبة التكاليف التقليدية، بل تمثل أداة إدارية ومعلوماتية يمكن أن تؤثر في قدرة المنشأة الصناعية على التحكم في تكلفة الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها وربط قرارات التحول نحو مصادر الطاقة البديلة بنتائج مالية قابلة للقياس. وقد أظهرت النتائج أن مستوى تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة بلغ متوسطًا قدره 3.46بوزن نسبي 69.1%، في حين بلغ متوسط تحسين الأداء المالي *3.48* بوزن نسبي 69.6%، وهي مستويات تعكس اتجاهًا إيجابيًا يفوق المتوسط دون أن تشير إلى اكتمال الممارسة المحاسبية أو وصولها إلى مرحلة متقدمة من النضج .

وتكشف القراءة المتعمقة للنتائج أن القيمة الحالية لمحاسبة تكاليف الطاقة البديلة تتركز بصورة أكبر في الجانب التشغيلي؛ فقد برزت قدرة النظام المحاسبي على تقييم الوفورات الناتجة عن استخدام الطاقة البديلة وتحديد تكاليفها بصورة أوضح من قدرته على توظيف هذه المعلومات في التقييم الاستثماري والتخطيط المالي طويل الأجل. فقد جاء تقييم الوفر في التكاليف في المرتبة الأولى بمتوسط *3.68*، في حين جاء تقييم الجدوى الاقتصادية والاستمرارية المالية لمشروعات الطاقة في المرتبة الأخيرة بمتوسط *3.28*، كما سجلت المقارنة بين التكاليف الفعلية والمخططة متوسطًا قدره 3.31. وهذا يعني أن النظام المحاسبي يبدو أكثر كفاءة في قياس ما حدث منه في توجيه ما ينبغي أن يحدث مستقبلاً، وهي ملاحظة نقدية مهمة؛ لأن التحول الحقيقي نحو محاسبة تكاليف الطاقة البديلة يتطلب الانتقال من المحاسبة اللاحقة للوفورات إلى المحاسبة الاستراتيجية التي تدعم المفاضلة بين البدائل، وتقييم دورة حياة الاستثمار، والتنبؤ بالتدفقات النقدية، وربط تكاليف الطاقة بالمخاطر والعوائد طويلة الأجل.

وتؤكد نتائج الأداء المالي هذا الاستنتاج؛ إذ ظهر التأثير بصورة أقوى في خفض تكاليف التشغيل وتكلفة الوحدة وتحسين هامش الربح، بينما جاءت الآثار المتعلقة بالتدفقات النقدية والاستثمار والاستدامة المالية طويلة الأجل عند مستويات أقل نسبيًا .ويشير ذلك إلى أن التحول نحو الطاقة البديلة يولد مكاسب تشغيلية يمكن ملاحظتها في المدى القصير قبل أن تتحول بصورة كاملة إلى قيمة مالية استراتيجية. ومن ثم، فإن نجاح التحول لا يعتمد على مجرد تركيب أو استخدام مصادر طاقة بديلة، بل على وجود نظام محاسبي قادر على قياس التكلفة الكلية، ومقارنة البدائل، وربط الاستثمار في الطاقة بمؤشرات الربحية والسيولة والعائد والاستدامة.

كما أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباطية موجبة بين محاسبة تكاليف الطاقة البديلة والأداء المالي بلغت *$r = 0.624$*، وأوضح نموذج الانحدار أن محاسبة تكاليف الطاقة البديلة تفسر نحو *38.9%*من التباين في الأداء المالي .وهذه النتيجة تؤكد الأهمية المالية للمتغير

المستقل، لكنها تستوجب في الوقت ذاته تفسيرًا متوازنًا؛ إذ إن بقاء نحو *61.1%* من التباين خارج النموذج يعني أن الأداء المالي يخضع أيضًا لعوامل إنتاجية وتمويلية وتسويقية وتقنية وإدارية أخرى. وبالتالي، لا ينبغي اعتبار محاسبة تكاليف الطاقة البديلة محددًا منفردًا للأداء المالي، وإنما أحد المكونات المهمة ضمن منظومة أشمل لإدارة الموارد وتحسين الكفاءة الصناعية. وتتسق هذه النتيجة مع الاتجاه الذي قدمته الأدبيات المستخدمة في الدراسة بشأن أهمية محاسبة التكاليف المستدامة وتطوير نظم التكاليف استجابة للتحولات الاقتصادية والبيئية (أبوشعالة، 2025؛ العجيلي، 2025).

وعليه، فإن القيمة الأساسية لهذه الدراسة تكمن في إظهار أن الطاقة البديلة لا تتحول تلقائيًا إلى أداء مالي أفضل؛ وإنما تتوقف قدرة المنشأة على تحويلها إلى قيمة اقتصادية على جودة نظام المعلومات المحاسبي الذي يقيس تكلفتها ويراقب انحرافاتها ويقارنها بالبدائل ويربط نتائجها بالقرارات التشغيلية والاستثمارية. ومن هنا فإن تطوير محاسبة تكاليف الطاقة البديلة ينبغي أن ينظر إليه باعتباره جزءًا من التحول الاستراتيجي نحو صناعة أكثر كفاءة واستدامة، وليس مجرد ممارسة محاسبية منفصلة.

أولًا: الاستنتاجات

1. يوجد مستوى إيجابي يميل إلى الارتفاع في تطبيق محاسبة تكاليف الطاقة البديلة، إذ بلغ المتوسط العام *3.46*، إلا أن هذا المستوى لا يزال يعكس تطبيقًا غير مكتمل يحتاج إلى مزيد من التطوير المؤسسي والمحاسبي .
2. تتمثل أبرز نقاط القوة في النظام الحالي في قياس تكاليف الطاقة البديلة وتحديد الوفورات الناتجة عنها، وهو ما يؤكد أن الجانب التشغيلي للمحاسبة أكثر نضجًا من الجانب الاستراتيجي .
3. ما تزال المقارنة بين التكاليف الفعلية والمخططة وتقييم الجدوى الاقتصادية والاستمرارية المالية لمشروعات الطاقة من أضعف جوانب التطبيق، مما يدل على محدودية استخدام المعلومات التكاليفية في التخطيط طويل الأجل .
4. أظهرت النتائج أن تحسين الأداء المالي جاء بدرجة إيجابية بلغت في المتوسط *3.48*، وكانت أبرز انعكاساته خفض تكاليف التشغيل وتكلفة الوحدة وتحسين هامش الربح .
5. كانت انعكاسات الطاقة البديلة على القرارات الاستثمارية والتدفقات النقدية والاستدامة المالية طويلة الأجل أقل من آثارها المباشرة على التكاليف التشغيلية، مما يشير إلى أن المنافع قصيرة الأجل أكثر وضوحًا من المنافع الاستراتيجية .
6. توجد علاقة موجبة ذات دلالة بين محاسبة تكاليف الطاقة البديلة وتحسين الأداء المالي، حيث بلغ معامل الارتباط 0.624، بما يعكس أن تطور الممارسات المحاسبية يرتبط بتحسن الأداء المالي .
7. كانت انعكاسات الطاقة البديلة على القرارات الاستثمارية والتدفقات النقدية والاستدامة المالية طويلة الأجل أقل من آثارها المباشرة على التكاليف التشغيلية، مما يشير إلى أن المنافع قصيرة الأجل أكثر وضوحًا من المنافع الاستراتيجية .
8. توجد علاقة موجبة ذات دلالة بين محاسبة تكاليف الطاقة البديلة وتحسين الأداء المالي، حيث بلغ معامل الارتباط *0.624*، بما يعكس أن تطور الممارسات المحاسبية يرتبط بتحسن الأداء المالي .
9. تفسر محاسبة تكاليف الطاقة البديلة 38.9% من التغير في الأداء المالي، وهو أثر مهم لكنه يؤكد وجود عوامل أخرى مؤثرة في الأداء المالي ينبغي تناولها في دراسات لاحقة .
10. تؤكد النتائج أن محاسبة تكاليف الطاقة البديلة ينبغي أن تتطور من وظيفة تسجيل وقياس إلى وظيفة استراتيجية لدعم الاستثمار والتسعير والرقابة وتقييم البدائل .
11. تتفق النتائج العامة مع ما طرحه أبوشعالة (2025) بشأن دور محاسبة التكاليف المستدامة في تحسين الأداء المالي، ومع العجيلي (2025) بشأن الحاجة إلى تطوير نظم التكاليف استجابة للتحولات الاقتصادية والبيئية .
12. تمثل الاستفادة المحاسبية الكاملة من الطاقة البديلة عملية تكاملية تجمع بين المحاسبة والإنتاج والصيانة والتخطيط والاستثمار، ولا يمكن تحقيقها من خلال الإدارة المالية منفردة .

ثانيًا: التوصيات

1. تطوير نظام محاسبة تكاليف متخصص يسمح بالفصل الواضح بين تكاليف الطاقة التقليدية وتكاليف الطاقة البديلة وتصنيفها إلى استثمارية وتشغيلية وصيانة .
2. اعتماد مراكز تكلفة مستقلة للطاقة بما يسمح بقياس تكلفة الطاقة لكل عملية أو خط إنتاج أو وحدة منتجة بصورة أكثر دقة .
3. إدخال الموازنات المعيارية وتحليل الانحرافات ضمن إدارة تكاليف الطاقة، مع المقارنة الدورية بين التكلفة الفعلية والمخططة وتحديد أسباب الانحرافات ومسؤولياتها .
4. ربط بيانات تكاليف الطاقة البديلة بقرارات الاستثمار والإنفاق الرأسمالي باستخدام أدوات مثل تحليل التكلفة–المنفعة، وفترة الاسترداد، والقيمة الحالية، والعائد على الاستثمار .
5. عدم الاقتصار على الوفورات التشغيلية المباشرة عند تقييم مشروعات الطاقة البديلة، بل إدماج تكاليف دورة الحياة والصيانة والمخاطر والعوائد البيئية والمالية المستقبلية .
6. تطوير تقارير إدارية دورية تتضمن تكلفة الطاقة لكل وحدة إنتاج، ونسبة الوفر مقارنة بالطاقة التقليدية، والعائد المتحقق من الاستثمار في الطاقة البديلة .
7. تعزيز التكامل بين إدارات المحاسبة والتكاليف والإنتاج والصيانة والتخطيط والسلامة البيئية عند إعداد وتحليل بيانات الطاقة .
8. تدريب المحاسبين ومحاسبي التكاليف على المحاسبة المستدامة والمحاسبة الخضراء وأدوات تقييم استثمارات الطاقة المتجددة .
9. ربط مؤشرات الطاقة بمؤشرات الأداء المالي، مثل هامش الربح، وتكلفة الوحدة، والتدفقات النقدية، والعائد على الأصول والاستثمار، حتى يصبح أثر الطاقة البديلة قابلاً للتقييم المالي المستمر .
10. إجراء دراسات مستقبلية تتضمن متغيرات إضافية مثل الكفاءة التشغيلية، حجم الاستثمار، التكنولوجيا، السياسات التمويلية وأسعار الطاقة، بما يساعد في تفسير النسبة

المتبقية من التغير في الأداء المالي التي لم يفسرها النموذج الحالي.

11. المراجع

- أبوشعالة، مراد امحمد. (2025). استخدام محاسبة التكاليف المستدامة كأداة لدعم الابتكار وتحسين الأداء المالي في الشركات الصناعية: دراسة تطبيقية على الشركة الليبية للحديد والصلب مصراته. المجلة الليبية للدراسات الاكاديمية المعاصرة، 3(2).
- العجيلي، محمد رمضان. (2025). تأثير التحولات الاقتصادية والبيئية على كفاءة وفاعلية أنظمة محاسبة التكاليف. مجلة اقتصاديات الأعمال للبحوث التطبيقية، 7(1).
- المحاسبة الخضراء ودورها في إدارة موارد الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة. (2025). *JOURNAL PORT SCIENCE RESEARCH*