# الجغرافيا الاقتصادية لتبني الطاقة المتجددة في الوطن العربي: دراسة التوزيع الجغرافي لمصادر الطاقة المتجددة والعوامل الاقتصادية التي تؤثر على تبنيها

د. سمية الشارف علي الشيباني * - كلية التربية- قصر بن غشير/ جامعة طرابلس.

somaya.alshybani@gmail.com

تاريخ الاستلام 14 / 4 / 1015م تاريخ القبول 1 / 8 / 2025م

## Economic Geography of Renewable Energy Adoption in the Arab World: A Study of the Geographical Distribution of Renewable Energy Sources and Economic Factors Affecting Their Adoption

Dr. *Somaya A. Al-Sheibani / Doctor. Lecturer - Faculty of Education, University of Tripoli

Abstract

This study aims to analyze the economic geography of renewable energy adoption in the Arab world through examining the geographical distribution of renewable energy sources and the economic factors affecting their adoption. The study employs a descriptive-analytical comparative methodology, analyzing data and statistics from the International Renewable Energy Agency (IRENA), the International Energy Agency (IEA), and peer-reviewed academic references for the period 2021-2025.

The results reveal that the Arab region possesses enormous renewable energy potential estimated at approximately 5,000 terawatt-hours annually for solar energy and 50,000 megawatts for wind energy. However, the current utilization rate does not exceed 7% of the total energy mix. The study demonstrates significant geographical disparity in investment distribution, with concentration in the Gulf Cooperation Council countries, Morocco, and Egypt.

Furthermore, the study indicates that the main economic factors affecting renewable energy adoption include investment costs, government policies, financing availability, and infrastructure. The study recommends the necessity of developing integrated regional strategies for renewable energy cooperation, improving financing mechanisms, and developing incentive policies to achieve ambitious renewable energy targets by 2030.

Keywords: Renewable energy, Economic geography, Arab world, Spatial distribution, Investment, Energy policies

## الملخـــــص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الجغرافيا الاقتصادية لتبني الطاقة المتجددة في الوطن العربي، من خلال دراسة التوزيع الجغرافي لمصادر الطاقة المتجددة والعوامل الاقتصادية التي تؤثر على تبنيها. تعتمد الدراسة على منهج وصفي تحليلي مقارن، حيث تم تحليل البيانات والإحصائيات من الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) ووكالة الطاقة الدولية (IEA) والمراجع الأكاديمية المحكمة للفترة 2021-2025. تُظهر النتائج أن المنطقة العربية تمتلك إمكانات هائلة للطاقة المتجددة تقدر بحوالي 5000 تيرا واط ساعة سنوياً للطاقة الشمسية و50,000 ميجاواط لطاقة الرياح، لكن معدل الاستفادة الحالي لا يتجاوز 7% من إجمالي مزيج الطاقة. تُبين الدراسة وجود تفاوت جغرافي كبير في توزيع الاستثمارات، حيث تتركز في دول الخليج العربي والمغرب ومصر. كما تُشير إلى أن العوامل الاقتصادية الرئيسية المؤثرة تشمل التكاليف الاستثمارية، والسياسات الحكومية، وتوفر التمويل، والبنية التحتية. توصي الدراسة بضرورة تطوير استراتيجيات إقليمية متكاملة للتكامل في مجال الطاقة المتجددة، وتحسين آليات التمويل، وتطوير السياسات المحفزة لتحقيق الأهداف الطموحة للطاقة المتجددة بحلول 2030.


**الكلمات المفتاحية :**الطاقة المتجددة، الجغرافيا الاقتصادية، الوطن العربي، التوزيع المكاني، الاستثمار، السياسات الطاقوية

## 1. المقدمة:

### 1.1 خلفية البحث وأهميته:

تشهد المنطقة العربية تحولاً جذرياً في قطاع الطاقة، حيث تسعى دولها إلى التحول نحو نظام طاقوي مستدام يعتمد على المصادر المتجددة في إطار استراتيجياتها للتنمية المستدامة وتنويع مصادر الدخل الاقتصادي .(Michailidis et al., 2025, pp. 8-12)

هذا التحول لا يأتي في فراغ، بل يتزامن مع تغيرات جوهرية في النظام الطاقوي العالمي والتزامات دولية بموجب اتفاقية باريس للمناخ والأهداف المتفق عليها في مؤتمر الأطراف.COP28 (IRENA, 2024, p. 15) وقد أظهرت التجارب العربية والعالمية المتنوعة أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يلعب دوراً محورياً في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (لعريبي وآخرون، 2018)".

تُعد المنطقة العربية من أغنى مناطق العالم بالموارد الطبيعية للطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تحتوي على نسبة 22-26% من إجمالي الطاقة الشمسية التي تصل إلى الأرض .(WEF, 2024, p. 8) هذه الثروة الطبيعية الهائلة

تتطلب فهماً عميقاً لآليات استغلالها وتطويرها من منظور الجغرافيا الاقتصادية، خاصة في ظل التحديات المتنوعة التي تواجه المنطقة من ناحية التمويل والتقنيات والسياسات. من الناحية الاقتصادية، تُشير الدراسات الحديثة إلى أن الطلب على الطاقة في المنطقة العربية سيزداد بنسبة 56% بحلول عام 2040، مما يتطلب استثمارات ضخمة في البنية التحتية للطاقة المتجددة تُقدر بحوالي تريليون دولار أمريكي-(IEA, 2024, pp. 125 .130). هذه الأرقام تُظهر حجم التحدي والفرصة في آن واحد، حيث يمكن للمنطقة أن تحول هذا التحدي إلى محرك للنمو الاقتصادي والتنمية المستدامة.

شهدت المنطقة نمواً ملحوظاً في قدرات الطاقة المتجددة خلال السنوات الأخيرة، حيث وصلت القدرات المركبة الإجمالية إلى حوالي 62 جيجا واط بنهاية 2023، مقارنة بـ 30 جيجا واط في 2018 .(IRENA, 2024, p. 67) هذا النمو المتسارع يعكس التزام الدول العربية بأهداف التنمية المستدامة والحد من الانبعاثات الكربونية، لكنه يطرح تساؤلات حول التوزيع الجغرافي للاستثمارات والعوامل المؤثرة على أنماط التبني.

### 1.2 المشكلة البحثية والفجوة المعرفية:

رغم الإمكانات الهائلة للطاقة المتجددة في الوطن العربي، إلا أن معدل تبني هذه التقنيات لا يزال منخفضاً نسبياً مقارنة بالإمكانات المتاحة. فبينما تُقدر الإمكانات النظرية للطاقة الشمسية في المنطقة بحوالي 5000 تيرا واط ساعة سنوياً، لا تتجاوز نسبة الطاقة المتجددة 7% من إجمالي مزيج الطاقة في المنطقة .(UNDP, 2024, p. 34) هذا التفاوت بين الإمكانات والاستغلال الفعلي يشكل المشكلة الأساسية التي تتناولها هذه الدراسة.

كما يُلاحظ وجود تفاوت جغرافي كبير في التوزيع المكاني للاستثمارات والمشاريع، حيث تتركز غالبية الاستثمارات في عدد محدود من الدول، بينما تعاني دول أخرى من نقص واضح في الاستثمارات رغم إمكاناتها الطبيعية المتميزة. وفقاً لتقارير وكالة الطاقة الدولية، تستحوذ سبع دول فقط (السعودية، الإمارات، المغرب، عُمان، مصر، إسرائيل، والأردن) على أكثر من 90% من النمو المتوقع في قدرات الطاقة المتجددة في المنطقة.(IEA, 2024, p. 156)

هذا التفاوت الجغرافي في التوزيع يثير تساؤلات بحثية مهمة حول العوامل الجغرافية والاقتصادية والسياسية التي تؤثر على أنماط تبني الطاقة المتجددة في المنطقة. كما يطرح قضايا متعلقة بالعدالة المكانية في التوزيع والحاجة إلى سياسات إقليمية متكاملة تضمن الاستفادة الشاملة من الإمكانات المتاحة.

من ناحية أخرى، تواجه المنطقة تحديات متنوعة في مجال التمويل والتقنيات والقدرات

البشرية، مما يعوق الاستفادة الكاملة من الإمكانات المتاحة. فبينما تُقدر الاستثمارات المطلوبة لتحقيق أهداف الطاقة المتجددة بحلول 2030 بحوالي 800 مليار دولار، تواجه العديد من الدول تحديات في الحصول على التمويل اللازم بتكلفة مقبولة (IEA, 2024, p. 201).

## 1.3 الأسئلة البحثية الرئيسية:

انطلاقاً من الأهداف المحددة أعلاه، تسعى هذه الدراسة للإجابة على الأسئلة البحثية التالية:

1. **السؤال الأول :**ما هو التوزيع الجغرافي الحالي لمصادر الطاقة المتجددة في الوطن العربي، وما هي المناطق ذات الإمكانات العالية غير المستغلة؟
2. **السؤال الثاني :**ما هي العوامل الاقتصادية الرئيسية التي تؤثر على قرارات الاستثمار في الطاقة المتجددة، وكيف تختلف هذه العوامل بين الدول العربية؟
3. **السؤال الثالث :**كيف تتوزع الاستثمارات في قطاع الطاقة المتجددة مكانياً وزمانياً، وما هي العوامل المؤثرة على هذا التوزيع؟
4. **السؤال الرابع :**ما مدى فعالية السياسات الوطنية في تعزيز تبني الطاقة المتجددة، وما هي أفضل الممارسات في هذا المجال؟
5. **السؤال الخامس :**ما هي الآليات المطلوبة لتحقيق التكامل الإقليمي في مجال الطاقة المتجددة وضمان التوزيع العادل للاستثمارات؟

## 1.4 أهداف البحث والأسئلة الرئيسية:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المترابطة التي تساهم في فهم وتحليل الجغرافيا الاقتصادية لتبني الطاقة المتجددة في الوطن العربي:

**الهدف الأول :**تحليل التوزيع الجغرافي الحالي لمصادر الطاقة المتجددة في الوطن العربي وتحديد المناطق ذات الإمكانات العالية والمناطق المستغلة فعلياً. يشمل هذا التحليل دراسة توزيع الموارد الطبيعية (الإشعاع الشمسي، سرعة الرياح، الموارد المائية) وربطها بالمشاريع القائمة والمخططة.

**الهدف الثاني :**دراسة وتحليل العوامل الاقتصادية المؤثرة على تبني الطاقة المتجددة في المنطقة، بما في ذلك التكاليف الاستثمارية، وآليات التمويل، والعوائد الاقتصادية، وهياكل السوق، والحوافز الحكومية. يهدف هذا التحليل إلى تحديد المحركات الاقتصادية الرئيسية والعوائق التي تحد من الاستثمار.

**الهدف الثالث :**تحليل أنماط الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة من منظور مكاني

وزماني، بما في ذلك دراسة تطور حجم وتوزيع الاستثمارات، ومصادر التمويل، ونماذج الاستثمار السائدة. يشمل هذا التحليل أيضاً دراسة دور الشراكات بين القطاعين العام والخاص والاستثمارات الأجنبية المباشرة.

**الهدف الرابع :**تقييم السياسات والاستراتيجيات الوطنية للطاقة المتجددة في الدول العربية وتحليل فعاليتها في تحقيق الأهداف المحددة. يشمل هذا التقييم دراسة الأطر التنظيمية والحوافز السياسية والتحديات التنفيذية.

**الهدف الخامس :**وضع مجموعة من التوصيات العملية والسياسية لتعزيز تبني الطاقة المتجددة في المنطقة وتحقيق التوزيع الجغرافي الأمثل للاستثمارات والمشاريع.

### 1.5 منهجية البحث والأدوات المستخدمة:

تعتمد هذه الدراسة على **المنهج الوصفي التحليلي المقارن** الذي يجمع بين الوصف الكمي والتحليل الكيفي لفهم الظواهر المدروسة. تم اختيار هذا المنهج لملاءمته لطبيعة البحث الذي يتطلب وصف وتحليل التوزيع الجغرافي للموارد والاستثمارات، وتحليل العوامل المؤثرة، والمقارنة بين التجارب المختلفة.

**مصادر البيانات :**تم الاعتماد على مصادر متنوعة ومعتبرة دولياً، تشمل:

- **الوكالة الدولية للطاقة المتجددة :(IRENA)** لبيانات القدرات المركبة والإحصائيات الدولية للطاقة المتجددة
- **وكالة الطاقة الدولية :(IEA)** لبيانات الاستثمارات والتوقعات المستقبلية
- **البنك الدولي :**لبيانات التمويل والمؤشرات الاقتصادية
- **برنامج الأمم المتحدة الإنمائي :(UNDP)** لبيانات التنمية المستدامة
- **المراجع الأكاديمية المحكمة :**للدراسات النظرية والتطبيقية المتخصصة

**الأدوات التحليلية :**تم استخدام مجموعة من الأدوات التحليلية المتقدمة:

- **أدوات التحليل المكاني :(GIS)** لدراسة التوزيع الجغرافي للموارد والمشاريع
- **التحليل الإحصائي الوصفي والاستنتاجي :**لتحليل البيانات الكمية
- **تحليل المحتوى :**لتحليل السياسات والوثائق الحكومية
- **المنهج المقارن :**لمقارنة التجارب والممارسات بين الدول

### 1.6 حدود البحث المكانية والزمانية والموضوعية

**الحدود المكانية :**يغطي البحث الدول العربية الـ 22 الأعضاء في جامعة الدول العربية، مع التركيز الخاص على الدول الرائدة في مجال الطاقة المتجددة. تم تصنيف الدول إلى ثلاث مجموعات رئيسية:

1. **دول الخليج العربي) :**السعودية، الإمارات، قطر، الكويت، البحرين، عُمان(
2. **دول شمال أفريقيا) :**المغرب، الجزائر، تونس، ليبيا، مصر، السودان(
3. **دول المشرق العربي) :**الأردن، لبنان، سوريا، العراق، فلسطين، اليمن، جيبوتي، الصومال، موريتانيا، جزر القمر(

**الحدود الزمانية :**تركز الدراسة على الفترة الزمنية 2021-2025، مع استخدام بيانات تاريخية للفترة 2015-2020 للمقارنة وتحليل الاتجاهات. كما تستشرف الدراسة التوقعات المستقبلية حتى عام 2030 في إطار الأهداف المحددة دولياً.

**الحدود الموضوعية :**يقتصر التحليل على مصادر الطاقة المتجددة الرئيسية التالية:

- **الطاقة الشمسية: (**الكهروضوئية والحرارية)
- **طاقة الرياح: (**البرية والبحرية)
- **الطاقة المائية: (**الكهرومائية والمد والجزر)
- **الطاقة الجيوحرارية: (**في المناطق المتاحة)
- **الطاقة الحيوية:** (الكتلة الحيوية والوقود الحيوي)

**خريطة رقم 1 الوطن العربي**

خريطة 1 الوطن العربي *المصدر: الأطلس العربي، دار المعارف، القاهرة.*

## 1.7 الأهمية العلمية والعملية للدراسة:

**الأهمية العلمية :**تساهم هذه الدراسة في إثراء الأدبيات الأكاديمية في مجال الجغرافيا الاقتصادية للطاقة المتجددة من خلال:

- تقديم إطار نظري شامل لفهم العوامل المؤثرة على التوزيع المكاني للاستثمارات في الطاقة المتجددة
- تطوير منهجية متكاملة لتحليل الجغرافيا الاقتصادية للطاقة المتجددة في المناطق الجافة وشبه الجافة

- إثراء النقاش الأكاديمي حول دور العوامل الجغرافية والاقتصادية في تشكيل أنماط التنمية المستدامة

**الأهمية العملية :**تقدم الدراسة مساهمات عملية مهمة لصناع القرار والمستثمرين من خلال:

- توفير قاعدة بيانات شاملة ومحدثة عن إمكانات وواقع الطاقة المتجددة في المنطقة العربية
- تقديم تحليل اقتصادي متعمق للفرص الاستثمارية والتحديات في قطاع الطاقة المتجددة
- وضع توصيات عملية لتطوير السياسات والاستراتيجيات الوطنية والإقليمية
- تقديم إرشادات للمستثمرين حول المناطق ذات الإمكانات العالية والعوامل المؤثرة على نجاح الاستثمارات

## 2. الإطار النظري والدراسات السابقة:

### 2.1 مفهوم الجغرافيا الاقتصادية للطاقة المتجددة والنظريات المؤطرة :

تُعرف الجغرافيا الاقتصادية للطاقة المتجددة بأنها دراسة التوزيع المكاني للموارد الطاقوية المتجددة والعوامل الاقتصادية التي تؤثر على استغلالها وتطويرها (Jie & Rabnawaz, 2024). تشمل هذه الدراسة تحليل العلاقات المكانية بين مصادر الطاقة ومراكز الاستهلاك، والعوامل المؤثرة على قرارات الاستثمار في المشاريع الطاقوية (Hamdan et al., 2024). وفي السياق العربي تحديداً، تُعد الطاقات المتجددة بعداً استراتيجياً للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي، تهدف إلى تنويع مصادر الطاقة وتحقيق الاستقلالية الطاقوية (عقون وآخرون، 2017)".

تستند نظريات التوزيع المكاني للأنشطة الاقتصادية إلى عدة عوامل رئيسية تشمل توفر الموارد الطبيعية، وتكاليف النقل، والقرب من الأسواق، وتوفر البنية التحتية (Dash et al., 2025). في سياق الطاقة المتجددة، تلعب العوامل الجغرافية المناخية دوراً محورياً في تحديد مواقع المشاريع، حيث تعتمد الطاقة الشمسية على معدلات الإشعاع الشمسي والظروف المناخية، بينما تعتمد طاقة الرياح على سرعة واستقرار الرياح (Bahaj et al., 2020).

### 2.2 العوامل المؤثرة على تبني الطاقة المتجددة: مراجعة الأدبيات:

تُشير الأدبيات إلى أن العوامل المؤثرة على تبني الطاقة المتجددة تتنوع بين العوامل الجغرافية الطبيعية والاقتصادية والسياسية والتكنولوجية. من الناحية الاقتصادية، تشمل

هذه العوامل التكاليف الاستثمارية الأولية، وتكاليف التشغيل والصيانة، ومعدلات العائد على الاستثمار، وتوفر آليات التمويل .(Li et al., 2021) شهدت تكاليف تقنيات الطاقة المتجددة انخفاضاً كبيراً خلال العقد الماضي، حيث انخفضت تكاليف الألواح الشمسية بنسبة 30% خلال عامين وفقاً لوكالة الطاقة الدولية.(IEA, 2024)

تلعب السياسات الحكومية والتشريعات دوراً محورياً في تعزيز تبني الطاقة المتجددة من خلال التعريفة التشجيعية، والإعفاءات الضريبية، وآليات الدعم المختلفة (Belaïd et al., 2021). أظهرت الدراسات أن وجود إطار تنظيمي واضح ومستقر يُعد من أهم عوامل جذب الاستثمارات، بينما تشمل العوامل التكنولوجية والاجتماعية مستوى التطور التقني، وتوفر الخبرات المحلية، ومستوى الوعي البيئي، والقبول المجتمعي للتقنيات الجديدة.

### 2.3 مراجعة الدراسات السابقة في الوطن العربي:

أجرى Belaïd et al. (2021) دراسة شاملة حول العوامل المؤثرة على نشر الطاقة المتجددة في دول منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وأظهرت أن الحوكمة والموارد الطبيعية تلعب دوراً محورياً في تحديد مستوى الاستثمار. كما قامت دراسة Mehmood et al. (2024) بتحليل دور الموارد الطبيعية في تعزيز نشر الطاقة المتجددة في المنطقة.

من جانبها، ركزت دراسة Sim (2022) على سياسات الطاقة المتجددة في دول الخليج العربي، وأظهرت أن هناك تفاوتاً كبيراً في مستوى التقدم بين هذه الدول رغم تشابه الظروف الجغرافية والاقتصادية. أشارت الدراسة إلى أن دولة الإمارات تتصدر المنطقة في القدرات المركبة، بينما تُظهر المملكة العربية السعودية نمواً سريعاً متوقعاً.

رغم وجود عدة دراسات حول الطاقة المتجددة في المنطقة العربية، إلا أن هناك نقصاً في الدراسات التي تتناول الجغرافيا الاقتصادية بشكل شامل ومتكامل. كما تفتقر الأدبيات إلى تحليل مقارن شامل للعوامل المؤثرة على التوزيع المكاني للاستثمارات في قطاع الطاقة المتجددة عبر المنطقة العربية.

## 3. الخصائص الجغرافية لمصادر الطاقة المتجددة في الوطن العربي:

### 3.1 الإمكانات الجغرافية للطاقة الشمسية والتوزيع المكاني:

تتمتع المنطقة العربية بواحدة من أعلى معدلات الإشعاع الشمسي في العالم، حيث تتراوح القيم بين 1,460-3,000 كيلوواط ساعة/متر مربع/سنة بحسب تقارير منظمة PWYP (2024). تُظهر الخرائط المناخية أن أعلى معدلات الإشعاع تتركز في

المناطق الصحراوية، خاصة في شبه الجزيرة العربية وشمال أفريقيا، مما يوفر ظروفاً مثالية لاستغلال الطاقة الشمسية حيث تسود السماء الصافية معظم أيام السنة مع انخفاض معدلات الغيوم والرطوبة وفقاً لتقارير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (ESCWA, 2024).

**جدول 1: معدلات الإشعاع الشمسي في الدول العربية الرئيسية**

| الدولة | الإشعاع الشمسي السنوي (كيلوواط ساعة/م²) | ساعات السطوع اليومية | الإمكانات النسبية |
|---|---|---|---|
| المملكة العربية السعودية | 2,650 | 7-8 | مرتفعة جداً |
| الإمارات العربية المتحدة | 2,400 | 7-8 | مرتفعة جداً |
| المغرب | 2,200 | 6-7 | مرتفعة |
| مصر | 2,300 | 6-7 | مرتفعة |
| الأردن | 2,100 | 6-7 | مرتفعة |
| الجزائر | 2,500 | 7-8 | مرتفعة جداً |
| العراق | 2,000 | 6-7 | متوسطة-مرتفعة |

**المصدر: تم تجميعه من بيانات IRENA (2024) وPWYP (2024)**

تتركز معظم المشاريع الشمسية الكبرى في دول الخليج العربي والمغرب ومصر، حيث يُعد مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية في دبي، ومجمع نور في المغرب، ومحطة بنبان في مصر من أبرز المشاريع في المنطقة (MEI, 2024). تُظهر البيانات أن إجمالي القدرات الشمسية المركبة في المنطقة وصلت إلى 7.4 جيجا واط بنهاية 2020، مقارنة بـ 3.2 جيجا واط في 2018 بحسب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP, 2023).

### 3.2 إمكانات طاقة الرياح والتوزيع الجغرافي:

تُشير الدراسات المناخية إلى أن المنطقة العربية تتمتع بإمكانات جيدة لطاقة الرياح، خاصة في المناطق الساحلية والمرتفعات الجبلية (PWYP, 2024). تُعد منطقة خليج السويس في مصر والساحل الأطلسي للمغرب من أفضل المناطق لاستغلال طاقة الرياح، حيث تصل سرعة الرياح إلى 11.8 متر/ثانية في خليج السويس و7.5 متر/ثانية في الأردن. تتركز أفضل إمكانات طاقة الرياح في المناطق الساحلية للبحر الأحمر والبحر الأبيض المتوسط والمحيط الأطلسي، بالإضافة إلى بعض المناطق الداخلية ذات الخصائص الطبوغرافية المناسبة وفقاً لتقارير المنتدى الاقتصادي العالمي.(WEF, 2024)

**جدول 2: إمكانات طاقة الرياح في الدول العربية**

| الدولة | متوسط سرعة الرياح (م/ث) | المناطق الواعدة | القدرة المحتملة (ميجاواط) |
|---|---|---|---|
| مصر | 11.8 | خليج السويس | 20,000 |
| المغرب | 9.5 | الساحل الأطلسي | 25,000 |
| الأردن | 7.5 | المرتفعات الشمالية | 7,000 |
| تونس | 8.2 | الساحل الشمالي | 8,000 |
| المملكة العربية السعودية | 7.0 | الساحل الغربي | 40,000 |
| العراق | 6.5 | المناطق الوسطى | 15,000 |

**المصدر: مُجمع من بيانات IRENA (2024) وRCREEE (2024)**

تُشير التقديرات إلى أن إجمالي الإمكانات النظرية لطاقة الرياح في المنطقة العربية تزيد عن 50,000 ميجاواط. أبرز مشاريع طاقة الرياح في المنطقة تشمل مزرعة دومات الجندل للرياح في المملكة العربية السعودية بقدرة 400 ميجاواط، ومزرعة رأس غارب في مصر، ومشاريع طاقة الرياح في المغرب ضمن برنامج الطاقة المتجددة الوطني .(Mordor Intelligence, 2024) تُظهر الإحصائيات نمواً في القدرات المركبة لطاقة الرياح من 2.1 جيجا واط في 2018 إلى 4.1 جيجا واط في 2020.

### 3.3 الطاقة المائية والجيوحرارية والتكامل بين المصادر:

تتركز إمكانات الطاقة المائية في المنطقة العربية بشكل رئيسي في مصر والعراق، حيث توجد محطات كهرومائية كبيرة على نهري النيل والفرات .(AFED, 2021) تُشير التقديرات إلى أن إجمالي القدرة الكهرومائية المركبة في المنطقة تبلغ حوالي 10.7 جيجا واط، موزعة على عدة دول تشمل أيضاً الجزائر والمغرب والسودان وسوريا. رغم أن إمكانات الطاقة الجيوحرارية في المنطقة العربية محدودة مقارنة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إلا أن هناك بعض المناطق الواعدة خاصة في المملكة العربية السعودية والأردن، حيث توجد مصادر حرارية أرضية يمكن استغلالها (IRENA, 2024).

يُعد التكامل بين مصادر الطاقة المتجددة المختلفة أحد أهم الاستراتيجيات لضمان استقرار إمداد الطاقة، حيث يمكن للطاقة الشمسية أن تكمل طاقة الرياح في أوقات

مختلفة من اليوم والسنة. تُظهر الدراسات أن التوزيع الجغرافي للموارد المتجددة في المنطقة العربية يوفر فرصاً كبيرة للتكامل الإقليمي في مجال الطاقة.

## 4. التحليل الاقتصادي لتبني الطاقة المتجددة:

### 4.1 تحليل التكاليف والعوائد الاقتصادية:

شهدت تكاليف الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة انخفاضاً كبيراً خلال العقد الماضي، حيث انخفضت تكاليف أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بنسبة تزيد عن 85% منذ 2010 وفقاً لوكالة الطاقة الدولية .(IEA, 2024) تُشير البيانات الحديثة إلى أن متوسط تكلفة إنشاء محطة طاقة شمسية في المنطقة العربية يتراوح بين 0.8-1.2 دولار/واط، مما يجعلها منافسة للوقود الأحفوري. تتميز مشاريع الطاقة المتجددة بانخفاض تكاليف التشغيل والصيانة مقارنة بمحطات الوقود الأحفوري، حيث تتراوح هذه التكاليف بين 1-3% من التكلفة الاستثمارية الأولية سنوياً للطاقة الشمسية، و2-4% لطاقة الرياح بحسب تقارير ديلويت.(Deloitte, 2024)

**جدول 3: مقارنة تكاليف الطاقة المتجددة في الدول العربية(2024)**

| الدولة | الطاقة الشمسية ($/كيلوواط ساعة) | طاقة الرياح ($/كيلوواط ساعة) | الطاقة التقليدية ($/كيلوواط ساعة) |
|---|---|---|---|
| الإمارات | 0.0135 | 0.0240 | 0.0450 |
| السعودية | 0.0148 | 0.0195 | 0.0380 |
| المغرب | 0.0180 | 0.0210 | 0.0520 |
| مصر | 0.0165 | 0.0250 | 0.0420 |
| الأردن | 0.0170 | 0.0230 | 0.0480 |

**المصدر: مُجمع من بيانات IRENA (2024) وتقارير الدول**

تُظهر المقارنات أن دول الخليج العربي حققت أدنى تكاليف للطاقة المتجددة عالمياً، حيث سجلت الإمارات والسعودية أرقاماً قياسية في مناقصات الطاقة الشمسية (Young & Alfehaid, 2024). ترجع هذه التكاليف المنخفضة إلى عدة عوامل تشمل الموارد الطبيعية الممتازة، والدعم الحكومي، وتوفر رؤوس الأموال.

### 4.2 هياكل التمويل والاستثمار والعوائد الاقتصادية

تُشير التجارب الدولية، خاصة في المملكة العربية السعودية وماليزيا، إلى أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يُعتبر مدخلاً استراتيجياً لدعم التنمية الاقتصادية والريفية (لعمري وآخرون، 2019). كما تُشير البيانات إلى أن الاستثمارات في الطاقة المتجددة في المنطقة العربية وصلت إلى حوالي 175 مليار دولار في 2024، مع توقعات بزيادة كبيرة خلال العقد القادم وفقاً لوكالة الطاقة الدولية .(IEA, 2024) تتنوع مصادر التمويل بين الاستثمارات الحكومية والخاصة والصناديق السيادية والتمويل الدولي. تُعد نماذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص من أهم آليات تمويل مشاريع الطاقة

المتجددة في المنطقة، حيث تساهم في توزيع المخاطر وجذب الخبرات التقنية والإدارية (Sim, 2022).

تلعب المؤسسات المالية الدولية دوراً مهماً في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في المنطقة، حيث قدمت البنوك الإنمائية متعددة الأطراف حوالي 470 مليار دولار للمشاريع الطاقوية بين 2013-2021 (IEA, 2024). تُشير التقديرات إلى أن قطاع الطاقة المتجددة في المنطقة العربية يمكن أن يوفر أكثر من 2 مليون فرصة عمل بحلول 2030، موزعة بين الوظائف المباشرة وغير المباشرة بحسب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.(UNDP, 2024)

تُظهر الدراسات أن كل استثمار بقيمة مليار دولار في الطاقة المتجددة يمكن أن يساهم بحوالي 1.5-2 مليار دولار في الناتج المحلي الإجمالي خلال دورة حياة المشروع (Jie & Rabnawaz, 2024). تسهم مشاريع الطاقة المتجددة في توفير النقد الأجنبي من خلال تقليل استيراد الوقود الأحفوري، وإمكانية تصدير الطاقة النظيفة أو المنتجات كثيفة الطاقة المنتجة باستخدام الطاقة المتجددة.(MEI, 2024)

## 5. السياسات والاستراتيجيات الوطنية للطاقة المتجددة:

### 5.1 مراجعة السياسات الوطنية والأهداف الاستراتيجية:

تتقدم دول مجلس التعاون الخليجي في وضع استراتيجيات طموحة للطاقة المتجددة، حيث تهدف المملكة العربية السعودية إلى تحقيق 50% من احتياجاتها من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول 2030، بينما تستهدف الإمارات 44% بحلول 2050 (Sim, 2022). تُعد دول شمال أفريقيا، خاصة المغرب ومصر والجزائر، من الرواد في وضع استراتيجيات شاملة للطاقة المتجددة (Michailidis et al., 2025). يهدف المغرب إلى تحقيق 52% من احتياجاته من الطاقة من مصادر متجددة بحلول 2030، بينما تستهدف مصر 42% بحلول 2035.

**جدول 4: أهداف الطاقة المتجددة في دول الخليج العربي**

| الدولة | الهدف بحلول 2030 | الهدف بحلول 2050 | الحالة الحالية(2024) |
|---|---|---|---|
| السعودية | 50% | - | 1.4% |
| الإمارات | 27% | 44% | 3.2% |
| قطر | 6% | - | 0.3% |
| الكويت | 15% | - | 0.2% |
| عُمان | 10% | - | 0.1% |
| البحرين | 5% | - | 0.03% |

**المصدر Sim (2021) :و(2024) Ember**

تواجه دول المشرق العربي تحديات إضافية في تطوير قطاع الطاقة المتجددة بسبب الظروف السياسية والاقتصادية الصعبة، لكن الأردن حقق تقدماً ملحوظاً بوصول نسبة الطاقة المتجددة إلى 26% من إجمالي الكهرباء المولدة في 2021 ,AEREA) (2022.تتضمن الرؤى الوطنية للدول العربية أهدافاً طموحة لزيادة نصيب الطاقة المتجددة، مع التركيز على التكامل مع أهداف التنمية المستدامة والتزامات اتفاقية باريس للمناخ. تُقدر الاستثمارات المطلوبة لتحقيق هذه الأهداف بحوالي تريليون دولار بحلول 2040.(UNDP, 2024)

### 5.2 الحوافز والآليات التشريعية والتحديات التنظيمية:

تطبق عدة دول عربية نظام التعريفة التشجيعية لتحفيز الاستثمار في الطاقة المتجددة، حيث تضمن للمستثمرين أسعار شراء مجزية للكهرباء المنتجة من مصادر متجددة لفترات طويلة .(RCREEE, 2024) يُطبق نظام صافي القياس في عدة دول لتمكين المستهلكين من تركيب أنظمة طاقة متجددة صغيرة وبيع الفائض للشبكة، مما يساهم في انتشار الأنظمة الموزعة .(EcoMENA, 2025) تقدم معظم الدول العربية إعفاءات ضريبية وجمركية لمعدات الطاقة المتجددة، مما يساهم في تقليل التكاليف وتحفيز الاستثمار.(Young & Alfehaid, 2024)

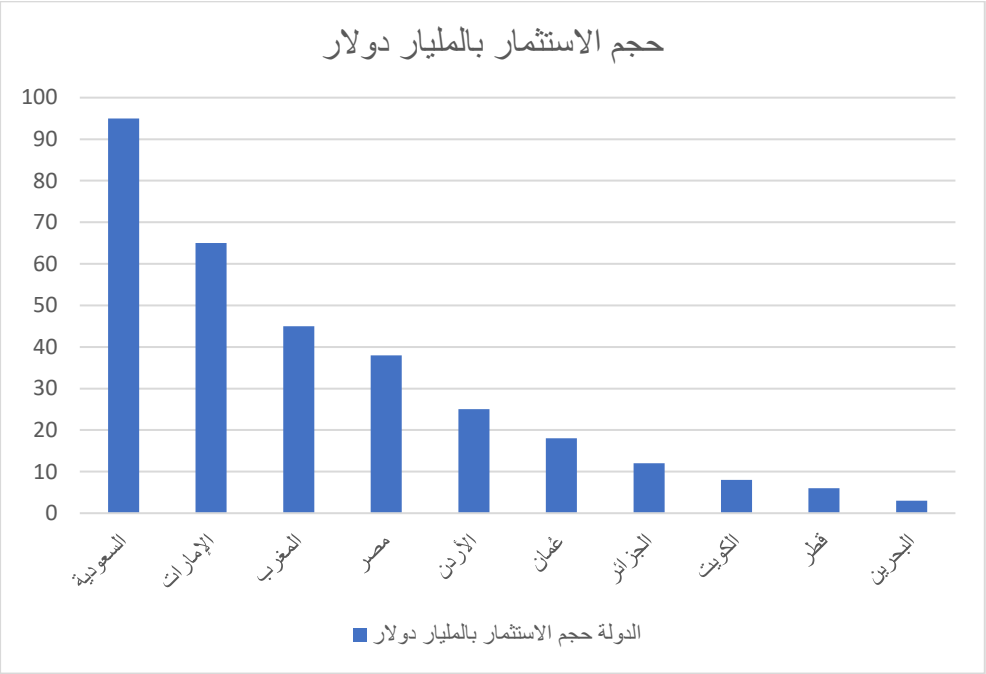
تواجه السياسات الوطنية للطاقة المتجددة عدة تحديات تشمل عدم وضوح الأطر التنظيمية، وضعف التنسيق بين المؤسسات المختلفة، وتضارب السياسات أحياناً مع سياسات دعم الوقود الأحفوري .(Belaïd et al., 2021) كما تُعد القدرات الفنية والإدارية المحدودة تحدياً إضافياً في بعض الدول.

## 6. التحليل المكاني للاستثمارات في الطاقة المتجددة:

### 6.1 التوزيع الجغرافي للاستثمارات والعوامل المؤثرة:

تُظهر البيانات وجود تفاوت كبير في توزيع الاستثمارات في الطاقة المتجددة بين الدول العربية، حيث تستحوذ خمس دول (السعودية، الإمارات، المغرب، مصر، الأردن) على أكثر من 85% من إجمالي الاستثمارات في المنطقة .(WEF, 2024) تُقدر إجمالي الاستثمارات المعلنة في المنطقة بحوالي 320 مليار دولار للفترة 2021-2030. على المستوى دون الوطني، تتركز الاستثمارات في مناطق محددة تتميز بالموارد الطبيعية الغنية والبنية التحتية المتقدمة. ففي المملكة العربية السعودية، تتركز المشاريع في المنطقة الشمالية والشرقية، بينما تتركز في الإمارات في إمارتي أبو ظبي ودبي (Mordor Intelligence, 2024).

**شكل 1: التوزيع الجغرافي للاستثمارات في الطاقة المتجددة(2021-2024)**
**الاستثمارات بالمليار دولار:**




**المصدر: مُجمع من بيانات IEA (2024) وWEF (2024)**

تلعب العوامل الجغرافية الطبيعية دوراً محورياً في تحديد مواقع الاستثمار، حيث تتركز المشاريع في المناطق ذات أعلى إمكانات للموارد المتجددة (Dash et al., 2025). تُظهر التحليلات المكانية وجود ارتباط قوي بين معدلات الإشعاع الشمسي وسرعة الرياح من جهة، وكثافة الاستثمارات من جهة أخرى. تُعد توفر البنية التحتية الأساسية، خاصة شبكات النقل والكهرباء والطرق، من أهم محددات مواقع الاستثمار (Li et al., 2021). تؤثر العوامل السياسية والأمنية بشكل كبير على قرارات الاستثمار، حيث يفضل المستثمرون المناطق الآمنة والمستقرة سياسياً.

### 6.2 التجمعات الاستثمارية والتأثيرات الإقليمية:

تُظهر التحليلات المكانية تكوّن تجمعات استثمارية في مناطق محددة تتميز بتركز المشاريع والخدمات المساندة، مثل منطقة دبي-أبو ظبي في الإمارات، ومنطقة ورزازات في المغرب، ومنطقة أسوان في مصر (MEI, 2024). توفر هذه التجمعات مزايا اقتصادية من خلال تقاسم التكاليف والخدمات المشتركة. يساهم التوزيع الجغرافي للاستثمارات في تعزيز التكامل الاقتصادي الإقليمي من خلال مشاريع الربط الكهربائي

وتبادل الطاقة .(ESCWA, 2024) تُعد مشاريع الربط بين دول الخليج، ومشروع ربط المغرب العربي، ومبادرة الربط العربي أمثلة على هذا التكامل.

## 7. دراسات الحالة المقارنة:

### 7.1 المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة:

تُعد المملكة العربية السعودية نموذجاً بارزاً للتحول نحو الطاقة المتجددة من خلال رؤية 2030، التي تهدف إلى تحقيق 50% من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول 2030 .(Young & Alfehaid, 2024)تتضمن الاستراتيجية السعودية تطوير 130 جيجا واط من القدرات المتجددة، منها 58.7 جيجا واط من الطاقة الشمسية و40 جيجا واط من طاقة الرياح. تُركز الاستراتيجية السعودية على تطوير سلاسل القيمة المحلية وتصنيع مكونات الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى تطوير صناعة الهيدروجين الأخضر .(Columbia SIPA, 2024)

تتصدر دولة الإمارات المنطقة في القدرات المركبة للطاقة المتجددة، حيث وصلت إلى أكثر من 3 جيجا واط بنهاية 2023 .(Sim, 2022) تتميز الاستراتيجية الإماراتية بالتركيز على الابتكار والتقنيات المتقدمة، بالإضافة إلى تطوير مشاريع رائدة مثل مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية. تستهدف الإمارات تحقيق 44% من احتياجاتها من الكهرباء من مصادر نظيفة بحلول 2050، مع استثمارات مخططة تزيد عن 160 مليار درهم.(MEI, 2024)

### 7.2 المغرب ومصر والأردن:

يُعد مجمع نور للطاقة الشمسية في المغرب أحد أكبر المشاريع من نوعها في العالم، بقدرة إجمالية تصل إلى 580 ميجاواط .(Michailidis et al., 2025) وتُشير الدراسات المحلية إلى أن التجربة المغربية تُمثل نموذجاً رائداً للاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للتوجه نحو الاقتصاد الأخضر (كورتل وآخرون، 2020). يهدف المغرب إلى تحقيق 52% من احتياجاته من الطاقة من مصادر متجددة بحلول 2030، مع التركيز على التصدير إلى أوروبا. تتميز الاستراتيجية المغربية بالتكامل بين مختلف مصادر الطاقة المتجددة.(WEF, 2024)

تهدف مصر إلى تحقيق 42% من احتياجاتها من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول 2035، مع التركيز على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح .(UNDP, 2024) تُعد محطة بنبان للطاقة الشمسية، بقدرة 1.8 جيجا واط، من أكبر المحطات الشمسية في العالم.

حقق الأردن إنجازاً مهماً بوصول نسبة الطاقة المتجددة إلى 26% من إجمالي الكهرباء المولدة في 2021، مما يجعله من الدول الرائدة في المنطقة نسبياً.(AEREA, 2022)

### 7.3 الجزائر

تسعى الجزائر إلى تنويع مصادرها الطاقوية والاستفادة من إمكاناتها الهائلة في مجال الطاقة الشمسية، حيث تُظهر الدراسات المحلية أهمية استغلال الطاقات المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على الهيدروكربونات (مروان وآخرون، 2017).

## 8. التحديات والفرص المستقبلية:

### 8.1 التحديات الرئيسية المتعددة الأبعاد:

تواجه المنطقة العربية تحديات تقنية متعددة في مجال الطاقة المتجددة، أهمها التعامل مع طبيعة التذبذب في إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وضرورة تطوير أنظمة تخزين فعالة ومناسبة اقتصادياً .(Zhao et al., 2025) كما تُعد محدودية الخبرات التقنية المحلية تحدياً إضافياً، خاصة في مجال إلكترونيات القدرة والشبكات الذكية. رغم انخفاض تكاليف تقنيات الطاقة المتجددة، إلا أن التكاليف الاستثمارية الأولية لا تزال عالية، خاصة مع ارتفاع تكاليف التمويل في العديد من الدول.(IEA, 2024)

تُعد التحديات التنظيمية من أهم المعوقات، حيث تفتقر بعض الدول إلى أطر تنظيمية واضحة ومستقرة للطاقة المتجددة .(Belaïd et al., 2021) تواجه المنطقة تحديات جغرافية خاصة مثل العواصف الرملية التي تؤثر على كفاءة الألواح الشمسية، والظروف المناخية القاسية التي تتطلب تقنيات مقاومة للحرارة العالية والرطوبة .(ESCWA, 2024) ورغم هذه التحديات، تبقى أهمية الطاقة المتجددة واضحة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة في المنطقة العربية (شريف وهنية، 2019).

### 8.2 الفرص المستقبلية والسيناريوهات التطويرية:

على المستوى العالمي، تحتل الطاقات المتجددة مكانة متزايدة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة (حبيطة ولخضر، 2022).

**التطورات التكنولوجية المستقبلية**: تُظهر التطورات التكنولوجية المتسارعة فرصاً واعدة لتحسين كفاءة وتقليل تكاليف تقنيات الطاقة المتجددة، خاصة في مجال تخزين الطاقة والشبكات الذكية. (Renewable Energy, 2024) وتُشير التوقعات إلى إمكانية زيادة كفاءة الإنتاج بنسبة 30% بحلول 2025 من خلال التحسينات التقنية.

**فرص التكامل الإقليمي**: توفر الاختلافات الجغرافية والمناخية في المنطقة العربية فرصاً كبيرة للتكامل الإقليمي، حيث يمكن للدول أن تكمل بعضها البعض في إنتاج وتبادل الطاقة المتجددة .(ESCWA, 2024) وتُعد مشاريع الربط الكهربائي العربي خطوة مهمة نحو تحقيق هذا التكامل.

**الهيدروجين الأخضر كفرصة جديدة**: يُعد الهيدروجين الأخضر من أهم الفرص المستقبلية للمنطقة العربية، حيث يمكن استغلال الإمكانات الهائلة للطاقة المتجددة لإنتاج الهيدروجين وتصديره عالمياً .(Young & Alfehaid, 2024) وتستهدف عدة دول، خاصة السعودية والإمارات، تطوير مشاريع ضخمة للهيدروجين الأخضر.

**جدول 5: السيناريوهات المستقبلية لتطوير الطاقة المتجددة في الوطن العربي**

| السيناريو | النسبة المستهدفة 2030 | النسبة المستهدفة 2050 | الاستثمارات المطلوبة |
|---|---|---|---|
| المحافظ | 15% | 30% | 500مليار دولار |
| المتوسط | 25% | 50% | 800مليار دولار |
| الطموح | 40% | 70% | 1.2تريليون دولار |

*المصدر: تقديرات الباحث بناءً على IEA (2024) و IRENA (2024)*

## 9. التوصيات والاستنتاجات:

### 9.1 الاستنتاجات الرئيسية:

تُظهر هذه الدراسة أن المنطقة العربية تمتلك إمكانات هائلة للطاقة المتجددة لم يتم استغلالها بالكامل بعد، مما يستدعي تطوير استراتيجيات شاملة ومتكاملة. حيث لا تتجاوز نسبة الطاقة المتجددة 7% من إجمالي مزيج الطاقة رغم الإمكانات التي تزيد عن 55,000 ميجاواط للطاقة الشمسية وطاقة الرياح مجتمعتين .(UNDP, 2024) وتؤكد الأدبيات المحلية على الدور المحوري للطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة (مراد وشريف، 2018)، كما تُبين الدراسة وجود تفاوت جغرافي كبير في توزيع الاستثمارات، حيث تتركز في خمس دول فقط تستحوذ على 85% من إجمالي الاستثمارات.

تُشير النتائج إلى أن العوامل الاقتصادية، خاصة انخفاض التكاليف وتوفر التمويل المناسب، تُعد من أهم محركات تبني الطاقة المتجددة، بينما تُشكل التحديات التنظيمية والسياسية أهم المعوقات .(Michailidis et al., 2025) كما تُظهر الدراسة أن الدول التي تمتلك رؤية واضحة والتزام سياسي عالي حققت تقدماً أكبر في هذا المجال.

### 9.2 التوصيات الاستراتيجية والسياسية:

**1-تطوير استراتيجيات إقليمية متكاملة** :ضرورة تطوير استراتيجية عربية شاملة للطاقة المتجددة تحقق التكامل بين الدول وتستغل المزايا النسبية لكل منطقة (ESCWA, 2024).

**2-تحسين الأطر التنظيمية** :تطوير أطر تنظيمية واضحة ومستقرة تضمن الشفافية وتقلل المخاطر الاستثمارية.(EcoMENA, 2025)

**3-إصلاح أنظمة الدعم** :التدرج في إلغاء دعم الوقود الأحفوري وتحويله لدعم الطاقة المتجددة وتطوير البنية التحتية المساندة.

**4-تعزيز مشاريع الربط الإقليمي** :تسريع تنفيذ مشاريع الربط الكهربائي بين الدول العربية لتعظيم الاستفادة من التنوع الجغرافي والزمني للموارد المتجددة.

### 9.3 التوصيات للاستثمار والتمويل

**1-تطوير آليات تمويل مبتكرة** :إنشاء صناديق إقليمية للطاقة المتجددة وتطوير أدوات مالية إسلامية مناسبة لتمويل المشاريع طويلة الأجل.(IEA, 2024)

**2-تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص** :تطوير نماذج شراكة فعالة تضمن توزيع المخاطر بشكل عادل وتجذب الاستثمارات الخاصة.

**3-جذب الاستثمارات الأجنبية** :وضع حوافز مناسبة وضمانات كافية لجذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة في قطاع الطاقة المتجددة.

### 9.4 التوصيات للبحوث المستقبلية:

**1-دراسات التأثير الاقتصادي والاجتماعي** :إجراء دراسات تفصيلية لقياس التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية لمشاريع الطاقة المتجددة على المجتمعات المحلية.

**2-بحوث التكامل التقني** :تطوير بحوث متخصصة في تقنيات التخزين والشبكات الذكية المناسبة للظروف المناخية في المنطقة العربية.

**دراسات الهيدروجين الأخضر** :إجراء دراسات جدوى شاملة لإمكانات إنتاج وتصدير الهيدروجين الأخضر في المنطقة العربية.

تُمثل الطاقة المتجددة فرصة تاريخية للمنطقة العربية لتحقيق التنمية المستدامة وتنويع الاقتصاد وخلق فرص عمل جديدة. ورغم التحديات الموجودة، إلا أن الإمكانات الهائلة والتطورات التقنية المتسارعة وانخفاض التكاليف تجعل من المحتمل تحقيق نقلة نوعية في هذا القطاع خلال العقد القادم، بشرط وجود الإرادة السياسية والاستثمار في الحلول المناسبة والتعاون الإقليمي الفعال.

## المراجـــــــــــــع:


**المراجع العربية:**

1. الأكاديمية العربية للطاقة المتجددة " .(2022) (AEREA)أخبار الطاقة المتجددة في الوطن العربي- مقتطفات." 1 أبريل 2022. https://www.arabrena.com/2719/ :
2. حبيطة، ولخضر .(2022). مكانة الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة في العالم .*مجلة آفاق للأبحاث السياسية والقانونية*، 5.97-83 ,(2) https://asjp.cerist.dz/en/article/205590
3. خديجة، لعمري، طيبي، بومدين، عبد الله، وبن منصور .(2019). الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل استراتيجي لدعم التنمية الاقتصادية و الريفية تجارب دولية: المملكة العربية السعودية، ماليزيا، المنطقة العربية .*مجلة الحكمة للدراسات الاقتصادية*، 7.99-75 ,(1) https://asjp.cerist.dz/en/article/136931
4. شريف، وهنية .(2019). أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة تحقيقا للتنمية المستدامة . *مجلة صوت القانون*، 6.1200-1190 ,(2) https://asjp.cerist.dz/en/article/103692
5. عقون، شراف، كافي، وفريدة .(2017). الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي-دراسة تحليلية .*مجلة البحوث الاقتصادية والمالية*، 4-313 ,(1) 335. https://asjp.cerist.dz/en/article/28468
6. كورتل، فريد، وبوغليطة .(2020). الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للتوجه نحو الاقتصاد الأخضر دراسة حالة المغرب.
7. لعريبي، عبد الرؤوف، وبلكوش .(2018). دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة-عرض أهم التجارب العالمية والعربية .*مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات*، 7.35-24 ,(2) https://asjp.cerist.dz/en/article/72708
8. مراد، وشريف .(2018). الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة .*مجلة البحوث الادارية والاقتصادية*، 2.199-191 ,(2) https://asjp.cerist.dz/en/article/128261
9. مروان، مباركي، أحمد زكريا، وطالبي .(2017). أهمية استغلال الطاقات المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر .*مجلة إقتصاد المال والأعمال*، 2.20-7 ,(1) https://asjp.cerist.dz/en/article/77158
10. مركز البيئة للشرق الأوسط وشمال أفريقيا " .(2025) (EcoMENA)كفاءة الطاقة في العالم العربي." 8 يناير 2025. متاح على: https://www.ecomena.org/energy-efficiency-in-arab-world/
11. المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين والتكنولوجيا (آرسكو) (2021). "مستقبل الطاقات المتجددة في الوطن العربي." 9 يناير 2021. متاح على : https://arsco.org/articles/article-detail-15899/

**المراجع الإنجليزية**

1. Bahaj, A. S., Mahdy, M., Alghamdi, A. S., & Richards, D. J. (2020). New approach to determine the importance index for developing offshore wind energy potential sites: Supported by UK and Arabian Peninsula case

studies. *Renewable Energy*, 152, 441-457. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.12.070

.2 Belaïd, F., Elsayed, A. H., & Omri, A. (2021). Key drivers of renewable energy deployment in the MENA region: Empirical evidence using panel quantile regression. *Structural Change and Economic Dynamics*, 57, 225-238. https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.03.011

.3 Columbia University School of International and Public Affairs (Columbia SIPA) (2024). Saudi Arabia's renewable energy initiatives and their geopolitical implications. *Center on Global Energy Policy*, October 29, 2024. https://www.energypolicy.columbia.edu/saudi-arabias-renewable-energy-initiatives-and-their-geopolitical-implications/

.4 Dash, S., Chakravarty, S., Giri, N. C., & Khargotra, R. (2025). Evaluating sustainable wind energy sources with multiple criteria decision-making (MCDM) techniques. *Computers and Electrical Engineering*, *123*, 110285. https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2025.110285

.5 Deloitte Insights (2024). *2025 Renewable Energy Industry Outlook*. December 9, 2024. https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/renewable-energy/renewable-energy-industry-outlook.html

.6 Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) (2024). *Energy Vulnerability in the Arab Region*. United Nations Publication.

.7 .Ember Energy (2024). "Middle East electricity data and analysis." https://ember-energy.org/countries-and-regions/middle-east/

.8 Hamdan, A., Ibekwe, K. I., Ilojianya, V. I., Sonko, S., & Etukudoh, E. A. (2024). AI in renewable energy: A review of predictive maintenance and energy optimization. *International Journal of Science and Research Archive*, *11*(1), 718-729. https://doi.org/10.30574/ijsra.2024.11.1.0112

.9 International Energy Agency (IEA) (2024). *World Energy Investment 2024 - Middle East Analysis*. Paris, France. https://ember-energy.org/countries-and-regions/middle-east/

.10 International Renewable Energy Agency (IRENA) (2024). *Renewable Energy Statistics 2024*. ISBN: 978-92-9260-614-5. https://www.irena.org/Publications/2024/Jul/Renewable-energy-statistics-2024

.11 Jie, W., & Rabnawaz, K. (2024). Renewable energy and CO2 emissions in developing and developed nations: a panel estimate approach. *Frontiers in Environmental Science*, *12*, 1405001. https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1405001

Li, M., Ahmad, M., Fareed, Z., Hassan, T., & Kirikkaleli, D. (2021). .12 Role of trade openness, export diversification, and renewable electricity output in realizing carbon neutrality dream of China. *Journal of Environmental Management*, *297*, 113419. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113419

Mehmood, S., Zaman, K., Khan, S., & Ali, Z. (2024). The role of .13 green industrial transformation in mitigating carbon emissions: Exploring the channels of technological innovation and environmental regulation. *Energy and Built Environment*, *5*(3), 464-479. https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2023.03.001

Michailidis, M., Zafeiriou, E., Kantartzis, A., Galatsidas, S., & .14 Arabatzis, G. (2025). Governance, Energy Policy, and Sustainable Development: Renewable Energy Infrastructure Transition in Developing MENA Countries. *Energies*, 18(11), 2759. https://doi.org/10.3390/en18112759

Middle East Institute (MEI) (2024). "MENA's emergence as a hub for .15 renewable energy supply chains." https://mei.edu/publications/menas-emergence-hub-renewable-energy-supply-chains

Mordor Intelligence (2024). *Middle East and Africa Renewable .16 Energy Market Analysis - Industry Growth, Size & Forecast Report 2025-2030*. https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-renewable-energy-market-industry

Publish What You Pay (PWYP) (2024). "The future of energy .17 https://pwyp.org/the-future-of- .2024 مايوtransition in the Arab region." 26 energy-transition-in-the-arab-region/

Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency .18 (RCREEE) (2024). *Annual Report on Renewable Energy and Energy Efficiency in Arab Region 2024*. https://rcreee.org/

Renewable Energy (2024). Special issue on renewable energy .19 transition in developing countries. *Renewable Energy*, Volume 220.

Sim, L.-C. (2022). "Renewable power policies in the Arab Gulf .20 states." *Middle East Institute*, Washington DC. https://mei.edu/publications/renewable-power-policies-arab-gulf-states

United Nations Development Programme (UNDP) (2023). *Arab .21 Future Energy Index 2023*. Regional Bureau for Arab States. https://www.undp.org/arab-states/publications/arab-future-energy-index-2023

United Nations Development Programme (UNDP) (2024). "Unleash .22 the power of renewable energy in the Arab region."

https://www.undp.org/arab-states/stories/unleash-power-renewable-energy-arab-region

23. World Economic Forum (WEF) (2024). "Stepping up renewable energy capacity in the MENA region." April 2024. https://www.weforum.org/stories/2024/04/renewable-energy-capacity-mena/

24. Young, K. E., & Alfehaid, R. M. (2024). "Saudi Arabia's renewable energy initiatives and their geopolitical implications." *Center on Global Energy Policy at Columbia University SIPA*, October 29, 2024. https://www.energypolicy.columbia.edu/saudi-arabias-renewable-energy-initiatives-and-their-geopolitical-implications/

25. Zhao, H., Zhu, B., & Jiang, B. (2025). Comprehensive assessment and analysis of cavitation scale effects on energy conversion and stability in pumped hydro energy storage units. *Energy Conversion and Management*, *325*, 119370. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2024.119370

26. بظاظو, ابراهيم, قدحات, & رانيه. (2022). تحليل مؤشرات القدرات التنافسية السياحية العالمية وأثرها على تنمية السياحة العربية البينية (دراسة ميدانية). *Journal of Association of Arab Universities for Tourism and Hospitality*, *22*(3), 191-211. DOI: 10.21608/jaauth.2022.130141.1336