INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Online ISSN:
2735 - 539X

VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43

Print ISSN
2735 - 5403

The role of wind energy in sustainable development in Egypt

Dr. Mahmoud Sabry Ahmed Ibrahim

Department of Political and Economic Sciences Studies and Research - Institute of Asian Studies and Research - Zagazig University.

Abstract :

This research discusses the global shift towards renewable energy due to increasing energy demands, dwindling natural resources, and environmental concerns like global warming. It highlights the progress of various countries in Europe, aiming to increase their renewable energy usage to 20% by 2020. Egypt, with ample wind and solar resources, is explored in terms of its potential for wind energy, projecting a generation of approximately 3.5 GWe by 2022, constituting around 9% of the total installed power (40.2 GW) at that time. The collective renewable sources (hydro, wind, solar) are anticipated to provide about 7.4 GWe by 2022, accounting for roughly 19% of the total installed power. This transition could reduce reliance on diminishing oil and gas reserves, fostering the country's sustainable development.

Keywords: Wind energy, Wind power perspectives, Egypt’s wind power, Sustainability**.**

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Online ISSN:
2735 - 539X

VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43

Print ISSN
2735 - 5403

دور طاقة الرياح في التنمية المستدامة في مصر

الملخص:

هذا البحث يتحدث عن الانتقال العالمي نحو الطاقة المتجددة نظرًا لارتفاع الطلب على الطاقة ونضوب الموارد الطبيعية والمخاوف البيئية مثل الاحتباس الحراري. ويسلط الضوء على تقدم العديد من الدول في أوروبا، حيث تهدف إلى زيادة استخدام الطاقة المتجددة إلى ٢٠% بحلول عام ٢٠٢٠. تستكشف مصر، التي تمتلك موارد وفيرة من الطاقة الشمسية والرياح، إمكانيات الطاقة الرياحية، مع توقعات بتوليد ما يقرب من ٣.٥ جيجاوات بحلول عام ٢٠٢٢، ما يشكل حوالي ٩% من الطاقة المثبتة الإجمالية (٤٠.٢ جيجاوات) في ذلك الوقت. ومن المتوقع أن توفر المصادر المتجددة الكلية (الهيدرو + الرياح + الشمس) حوالي ٧.٤ جيجاوات بحلول عام ٢٠٢٢، ممثلة نحو ١٩% من الطاقة المثبتة الإجمالية. يمكن أن يقلل هذا التحول من الاعتماد على احتياطيات النفط والغاز المتناقصة، ويعزز بالتالي التنمية المستدامة للبلاد.

يهدف البحث الي دراسة اثر الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة , وزيادة الوعى بضرورة ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية من اجل اتاحة فرصة للأجيال القادمة للاستفادة منها , إيجاد سبل واستراتيجيات قوية للتحول الي اقتصاديات الطاقة المتجددة في مصر وتشجيع الاستثمار في هذا المجال , دفع عملية البحث وتطوير الطاقة المتجددة من خلال ابراز حجم المخاطر البيئية التي تواجه البشرية , وكذلك حجم الازمة التي تواجه العالم في حالة الاعتماد علي الوقود الأحفوري وعدم تطوير المصادر البديلة.

تكمن اهمية الدراسة في زيادة الطلب علي الطاقة لتحقيق اهداف التنمية مع الحد من استخدام الطاقة التقليدية،فضلاً عن ابراز دور الطاقة المتجددة وأهميتها في تحقيق التنمية المستدامة بدون الاضرار بالبيئة وكذلك اهمية تحفيز الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة , بالإضافة الي اهمية الموضوع نظراً للمتغيرات والمستجدات البيئية المستمرة ,ومحاولة لفت نظر المستثمرين في الطاقة الناضبة واشعارهم بالخطر المرتقب بخصوص بنضوب الوقود الأحفوري , والمساهمة بإثراء البحث العلمي في هذا المجال.

كلمات مفتاحية: طاقة الرياح، آفاق الطاقة الرياحية، طاقة الرياح في مصر، الاستدامة.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

المقدمة:

مع بروز الآثار السلبية للطاقة التقليدية على التنمية والتنمية المستدامة على وجه الدقة، بات البحث عن مصادر جديدة تتلافي عيوب سابقتها، الشغل الشاغل للعالم أجمع. وأصبح التوجه نحو الطاقة المتجددة وصناعتها، أمر لا يحتمل التأجيل لكل دول العالم وعلى رأسها المناطق التي لديها وفرة في الطاقة المتجددة. وبدا لدى الحكومات والمفكرين أن مشكلة الطاقة غير المتجددة المتمثلة في النضوب وعدم الكفاءة في الإستخدام يمكن أن يستعاض عنها بالطاقة المتجددة التي تتسم بالتجدد والإستمرار، ومع تزايد الطلب على الطاقة بسبب الزيادة السكانية وإحتياجات التنمية باتت الحاجة ملحة وضرورية نحو إستخدام الطاقة المتجددة.

تعريف الطاقة المتجدة وأهم مصادرها.

تعرف الطاقة المتجددة على أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ (الطاقة المستدامة) أي شكل من أشكال مصادر الطاقة الشمسية أوالجيوفيزيائية أو البيولوجية التي تعيد العمليات الطبيعية تزويدها مجدداُ بمعدل يساوي أو يفوق معدل إستخدامها. وتستمد الطاقة المتجددة من التدفقات المستمرة أو المتكررة للطاقة التي تحدث في البيئة الطبيعية وتشمل مورد مستداماً مثل الكتلة الإحيائية، والطاقة الشمسية، والطاقة الحرارية الأرضية ،والطاقة الكهرمائية، وموجات المد والجزر، والطاقة الحرارية البحرية وطاقة الرياح. ومع ذلك، يمكن إستخدام الكتلة الإحيائية بمعدل أكبر مما يمكن أن تنمو به أو استخلاص الحرارة من حقل طاقة حرارية أرضية بمعدل أسرع مما يمكن لتدفقات الحرارة أن تزودها به مجدداً. من ناحية أخرى، ليس لمعدل إستخدام الطاقة الشمسية المباشرة أي تأثير على المعدل الذي تصل به إلى الأرض. وتتعدد وتتنوع مصادر الطاقة المتجددة كما يوضحها الجدول رقم.(1)

بدأت مصر في متابعة استراتيجية للطاقة المتجددة بهدف تنويع مصادرها الطاقوية، والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري، وتلبية الطلب المتزايد على الطاقة بشكل مستدام. وضعت البلاد أهدافًا طموحة لزيادة حصة الطاقة المتجددة في خليطها الطاقوي الإجمالي.

الوضع العالمي للطاقة المتجددة واقتصاداتها:

واقع التوجهات العالمية للاستثمار في الطاقة المتجددة:

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

بلغت الاستثمارات العالمية الجديدة في مجالات الطاقة المتجددة ٢٦٤ مليار دولار في العام ٢٠١٧, باستثمارات الطافه الكهرومائية حوالي ٢١٤,٤ مليار دولار عام٢٠١٣,بانخفاض١٤%عن العام السابق٢٣% عن عام٢٠١١ وبأخذ الاستثمارات غير المدرجة في مجالات الطاقة الكهرومائية بعين الاعتبار, يصل جمالي الاستثمارات الجديدة في الطاقة المتجددة الي ٢٤٩,٩مليار دولارعام٢٠١٣ وللسنه الانيه علي التوالي, وتراجعت الاستثمارات بعد عده سنوات من النمو ,ويرجع ذلك في جزء منه الي عدم اليقين بشان سياسات الحوافز في اوروبا والولايات المتحدة , والأخرى الي الانخفاض الحاد في تكاليف التكنولوجيا المستخدمة [8].

لقد حدث نمو بالغ الأهمية في قطاع الطاقة المتجددة تمثل بتجاوز القدرة العالمية ١٥٦٠ جيجاوات في عام ٢٠١٣, بزياده ٨% عن عام ٢٠١٢ ,فارتفعت الطاقة الكهرومائية بنسبه ٤% الي ما يقارب ١٠٠٠ جيجاوات , ونمت المصادر المتجددة الأخرى بشكل جماعي الي ما يقارب من ١٧% الي اكثر من ٥٦٠ جيجاوات.

ولأول مره تفوق القدرات المضافة عالميا من الطاقة الكهروضوئية رقما قياسيا هذا العام بإضافة نحو ٣٩ جيجاوات عام ٢٠١٣ ليصبح المجموع حوالي ١٣٩ جيجاوات ,واضيف اكثر من ٣٥جيغاواط من طاقه الرياح عام ٢٠١٣ ليتجاوز اجمالها ٣١٨ جيجاوات , كما شاركت الطاقة الكهروضوئية والطاقة الكهرومائية بحوالي ثلث القدرات الجديدة [9].

مساهمة الطاقات المتجددة في الامداد الطاقوي العالمي:

عرف استغلال الطاقات المتجددة علي المستوي العالمي تزايداً كبيراً , وبخاصةً في العشرية الاخيرة , ففي نهاية سنة ٢٠١٢ قدرت مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمية ب١٩% , منها ٩% تقليدية تعود الي طاقة فحم الخشب و١٠% الأخرى حديثة تساهم فيها الطاقة المائية ب٣.٩% ,الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية الحرارية ب٤.٢%, وطاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية بنسبة ١.٢% , والوقود الحيوي ٠.٠٨.[10]%

فمنذ عام ١٩٩٠ شهدت مصادر الطاقات المتجددة في العالم نمواً كبيراً بمتوسط معدل سنوي ١,٧% وهو يزيد بنسبة طفيفة عن معدل نمو أجمالي مصادر الطاقة الرئيسية في العالم ,وقد زاد معدل استخدام مصادر الطاقة المتجددة الحديثة (الرياح والشمس) بشكل خاص بمتوسط معدل سنوي ١٩% وقد حدث الجزء الاكبر من الزيادة في الدول الاعضاء فى منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي[11].

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

وقد سجلت الطاقات المتجددة سنة ٢٠١٢ ما يقارب ٢٣٧.٤ مليون طن مكافئ بترولي مقارنة بسنة ٢٠٠٢ حيث بلغت ٦٠.٩ مليون طن مكافئ بترولي , لقد دخلت معظم مصادر الطاقة المتجددة مرحلة الاستثمار التجاري , ويمكن بيان الاستهلاك الفعلي والمتوقع من مصادر الطاقة المتجددة والبديلة حتي نهاية ٢٠٢٥[12].

بعض الجوانب الرئيسية لاستراتيجية الطاقة المتجددة في مصر:

الأهداف الطاقوية المتجددة: تهدف مصر إلى توليد ٢٠% من كهربائيتها من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٢٢، ووضعت هدفًا طويل المدى لتحقيق ٤٢% بحلول عام ٢٠٣٥.

الطاقة الشمسية:تمتلك مصر إمكانيات هائلة للطاقة الشمسية، خاصة في مناطق الصحراء الخاصة بها. لقد بدأت في عدة مشاريع ضخمة للطاقة الشمسية، بما في ذلك محطة بنبان الشمسية، واحدة من أكبر التركيبات الشمسية في العالم.

طاقة الرياح: تستثمر مصر أيضًا في مشاريع طاقة الرياح، لا سيما في المناطق ذات الإمكانات العالية للرياح على طول البحر الأحمر والخليج العربي. مزرعة الرياح في زفارنا هي واحدة من أكبر المزارع في المنطقة.

الطاقة الكهرومائية: على الرغم من أن التركيز الرئيسي في مصر يكون على الطاقة الشمسية والرياح، إلا أنها تستخدم أيضًا الطاقة الكهرومائية، بشكل أساسي من خلال السد العالي في نهر النيل.

التشريعات والحوافز: فرضت الحكومة سياسات وحوافز لجذب الاستثمارات في الطاقة المتجددة، بما في ذلك تعرفات التغذية الراجعة واتفاقيات شراء الطاقة لتشجيع مشاركة القطاع الخاص.

التعاون الدولي: تتعاون مصر مع المنظمات الدولية والمستثمرين الأجانب لتسهيل تطوير مشاريع الطاقة المتجددة. شراكات مع البنك الدولي والاتحاد الأوروبي وكيانات أخرى ساعدت في دعم مبادرات الطاقة المتجددة في البلاد.

تنويع الطاقة: تهدف الاستراتيجية إلى تقليل الاعتماد على الغاز الطبيعي والنفط في توليد الكهرباء من خلال إدماج نسبة كبيرة من مصادر الطاقة المتجددة في خليط الطاقة.

التزام مصر بالطاقة المتجددة يعكس اتجاها عالميًا أوسع نحو إنتاج الطاقة المستدامة، ويدل على التفاني في التخفيف من تغير المناخ بينما تلبي احتياجاتها الطاقوية.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

كيف يمكن تعظيم الإستفادة من الطاقة المتجددة في مصر.

تهدف استراتيجية الطاقة المعلنة والخاصة بتحقيق نسبة مشاركة للطاقة المتجددة إلى إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في مصر لتصل إلى نسبة ٤١%، وما يمثله ذلك من تأثير على البيئة يتفق مع خطط الدولة لخفض الانبعاثات، وتعظيم الاستفادة من الموارد المحلية من مصادر الطاقة المتجددة لتخفيف العبء عن الموارد البترولية والغاز. وعليه، فإنه يمكن تعظيم الإستفادة من الطاقة المتجدة من خلال النقاط التالية:

- تطوير إستراتيجية للطاقة المتجددة، وذلك من خلال أخذ العديد من العوامل بعين الاعتبار، إذ يجب على الحكومات أن تقيم مصادرها المتجددة وقدراتها التقنية، كما يجب أن تأخذ بعين الاعتبار الفوائد الاقتصادية الناتجة عن إيجاد قطاع صناعي قادر على تزويد مشاريع الطاقة المتجددة بالقطع المعدات اللازمة بدل من إستيرادها.
- تشجيع المشاريع الصغيرة والمتوسطة في مجالة الطاقة المتجددة خاصة السخانات الشمسية وغيرها.
- تطوير البُنى التحتية والتكنولوجية،
- إصلاح أسواق الطاقة إن اجتذاب الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة يحتاج إلى خلق فرص متساوية لكل المستثمرين.
- توسيع التبادل التجاري الإقليمي سوف تعمل الأسواق الكبيرة للتبادل التجاري في مجال الطاقة المتجددة
- خلق أطر محفزة للاستثمار لفتح أسواق أمام منتجي الطاقة المتجددة المستقلين، وتخفيض تكلفة تمويلها، وتسهيل التبادل التجاري بالنسبة للطاقة المتجددة.
- الدخول في شركات دولية في مجال الطاقة المتجددة للإستفادة من الخبرات والتجارب الدولية في مجال الطاقة المتجددة بكافة أنواعها.
- تقييم الموارد تحديد المناطق التي سيتم العمل على تطوير محطات الطاقة المتجددة فيها وذلك في مناطق تتوافر بها إمكانات موارد عالية، بالإضافة إلى تواجد خطوط لنقل الكهرباء بكفاءة عالية إلى مراكز الأحمال.
- بناء القدرات تطوير المهارات المطلوبة للبناء والتخطيط والتشغيل والصيانة والتحكم في الشبكات والأسواق التي تتمتع بنسب عالية من توليد الكهرباء بواسطة الطاقات المتجددة.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

- توفير التمويل اللازم للإستثمار في الطاقة المتجددة عن طريق عقد شراكة بين القطاع الخاص (محلي وأجنبي) والقطاع الحكومي.
- زيادة الوعي الإعلامي بالطاقة المتجددة والترويج لمزاياها في توفير الطاقة الآمنة والمستدامة.

التوجه نحو الطاقة المتجددة يعود إلى عدة أسباب:

- حماية البيئة: استخدام الطاقة المتجددة يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة والتلوث البيئي، مما يحمي البيئة ويحد من تأثيرات تغير المناخ ويساهم في الحفاظ على الكوكب.
- الاستدامة: تعتبر الطاقة المتجددة مصدرًا مستدامًا يمكن الاعتماد عليه على المدى الطويل، حيث تعتمد على موارد طبيعية متجددة مثل الشمس والرياح والماء.
- تنويع مصادر الطاقة: باعتماد الطاقة المتجددة، يمكن تنويع مصادر الطاقة والتقليل من الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري الذي يمكن أن ينضب مع مرور الوقت.
- الأمان الطاقوي: توفر الطاقة المتجددة أماناً طاقويًا أكبر، حيث لا تعتمد على الاستيراد المستمر للوقود من مناطق معينة أو على تقلبات في أسعار النفط والغاز.
- الابتكار التكنولوجي: تشجع الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة على الابتكار التكنولوجي والبحث والتطوير لتطوير تقنيات أكثر كفاءة وفعالية في استخدام الطاقة.
- الفرص الاقتصادية: يمكن أن تخلق صناعة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة وتعزز الاقتصاد من خلال الاستثمارات في مشاريع الطاقة المتجددة والابتكارات المرتبطة بها.
- تقليل التكاليف: مع تقدم التكنولوجيا، باتت تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة تنافسية مقارنة بالوقود الأحفوري، مما يجعلها خيارًا جذابًا اقتصاديًا.

هذه الأسباب تجعل العديد من الدول والشركات والأفراد يتجهون نحو الطاقة المتجددة كبديل مستدام وفعّال للطاقة التقليدية التي تعتمد على الوقود الأحفوري.

تعريف التنمية المستدامة وأبعادها.

فيما تعرف التنمية المستدامة على أنها " طبقاً لمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) التنمية على أنها " إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق وإستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية. إن تلك التنمية المستدامة في الزراعة والغابات

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

والمصادر السمكية تحمي الأرض والمياه والمصادر الوراثية النباتية والحيوانية ولا تضر بالبيئة وتتسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية ومناسبة من الناحية الإقتصادية ومقبولة من الناحية الإجتماعية ". فيما عرفها إجتماع برونتلاند بأنها الأداة التـــي يمكـــن أن تحقق ما يلي:

إنعاش النمو.

تغيير جودة النمو.

توفير الاحتياجات الأساسية عمل/ تغذية/ طاقة/ مياه/ أحرف.

حفظ وتحسين قاعدة الموارد.

إعادة توضيح مخاطر الإدارة والتكنولوجيا.

وتشمل التنمية المستدامة في تعريفها الأولى على بعدين أحدهما بيئي والآخر إقتصادي، إلى أن تحولت لتسمل سبعة عشر هدفاً يقترن به ١٦٩ غاية كما طرحها البنك الدولي في عام ٢٠١٧.

العلاقة الجدلية بين الطاقة والطاقة المتجددة والتنمية المستدامة.

تشكل العلاقة بين الطاقة والتنمية المستدامة علاقة جدلية، إذ أن الطاقة الحالية (غير المتجددة) لايمكن أن تعمل على تحقيق الإستدامة على المستويين البيئي والبشري. ومع ظهور الطاقة المتجددة تحولت العلاقة السلبية إلى إيجابية، بما جعل الطاقة المتجددة إحدى الأدوات التي تساعد في تحقيق الإستدامة، إذ تشكل إمداداتها عاملاً أساسياً في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الإستقرار والنمو، مما يوفر فرص العمل ويعمل على تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر؛ لذا فإن إدراك التحديات العالمية التي تواجه القضايا الرئيسية المتعلقة بمجال الطاقة والبيئة، ومنها:

- توفير الطاقة لتعزيز النمو الإقتصادي والإجتماعي.
- تغيير أنماط الإنتاج والإستهلاك غير المستدامة والتي تتسبب في إهدار الموارد الطبيعية وحدوث التلوث الذي يهدد البيئة.
- الحد من التأثيرات السلبية لإستخدامات الطاقة على الغلاف الجوي.
- تحقيق العدالة بين سكان الريف والحضر في إمدادهم بالطاقة.
- توفير مصادر بديلة للطاقة يمكن الإعتماد عليها.

بما يمكن القول معه، أن الطاقة المتجددة لها دور بالغ الاهمية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وذلك من خلال العلاقة القوية بينها وبين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتمعية للتنمية المستدامة. وقد

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

تناولت العديد من الدراسات العلاقة بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة ومن بينها دراسة (Lund,2005)في الدنمارك التي ذهبت لرصد جوانب الطاقة المتجددة والتي تتمضن ثلاثة جوانب تكنولوجية في مقدمتها زيادة المعروض من الطاقة وتحسين إنتاج الطاقة وثالثهما إحلال الطاقة المتجددة محل الطاقة التقليدية. وبينت دراسة (Foroudastan and Dees, 2006) عن الدول النامية، مدى الوفرة التي تتمتع بها تلك الدول في مصادر الطاقة المتجددة. وان مستقبل الدول النامية يعد واعد إذا ما أحسنت إستغلال تلك الموارد بصورة مثلي. إلا أن تكنولوجيا الطاقة المتجددة لم تدخل بعد حيز التفيذ في غالبية الدول النامية ولازال الإعتماد على الطاقة التقليدية هو المصدر الأول للطاقة. وبحسب تقرير أصدرته " الأمم المتحدة " حول أسيا ومنطقة الباسفيك عام ٢٠١٥ إلى أن القارة الآسيوية غنية بالطاقة المتجددة ومن أكثر مناطق العالم ودولها التي قعطت خطوات جادة نحو إستخدام أمثل للطاقة المتجددة وذلك بفضل الأعتماد على التكنولوجيات الحديثة صديقة البيئة.

وبحثت دراسة (2015, Bozkurt and Destek) العلاقة بين النمو الإقتصادي وإستهلاك الطاقة المتجددة، ورأس المال الثابت الإجمالي، وإجمالي عدد العمالة للفترة (١٩٨٠-٢٠١٢) في بلدان منظمة التعاون والتنمية التي سارت بخطوات متسارعة في طريق تحقيق الإستدامة. وشملت أربع دول هي الولايات المتحدة ألمانيا وتركيا وإيطاليا. وخلصت نتائجها إلى أن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي فقط في البلدان الأكثر تقدماً. وفي جنوب افريقيا توصلت دراسة (M Barnard ,2012)أن العلاقة بين المزايا المرتبطة بتنفيذ الطاقة المتجددة وتعزيز التنمية المستدامة عالمياً امر يجب على جنوب إفريقيا ان تاخذ به، وأن عليها وضع الترتيبات الممختلفة والجوانب التنظيمية لرسم تدابير الإرتباط بين زيادة فرص الحصول على الطاقة المتجددة بأسعار معقولة والتنمية في المجالات الإجتماعية والإقتصادية والبيئية. ودراسة (Oji and Weber,2017) ، في كل من (كندا والمكسيك وجنوب أفريقيا) ، التي بحثت سبل تمويل الطاقة المتجددة في الدول المذكورة.ومن بينها تخفيض أسعار الفائدة على مشروعات الطاقة المتجددة، وتطوير النبى التحتية وزرع الثقة في المستثمرين للتوجه نحو هذا النوع من الإستثمار.

آثار إستخدامات الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة في مصر.

استخدام الطاقة المتجددة في مصر يلعب دورًا مهمًا في تعزيز التنمية المستدامة عبر عدة آثار:

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

١. التنويع في مصادر الطاقة: يساهم استخدام الطاقة المتجددة في تنويع مصادر الطاقة في مصر، مما يقلل الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري مثل النفط والفحم، مما يحد من التبعية عليها ويحقق استقلالية أكبر في مجال الطاقة.

٢. الحفاظ على البيئة: الطاقة المتجددة تعمل على تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتلوث البيئة، مما يحمي البيئة والصحة العامة ويقلل من التأثيرات السلبية لتغير المناخ.

٣. توفير فرص العمل والاستثمار:** تعزز مشاريع الطاقة المتجددة قطاع العمل في مصر، سواء من خلال بناء وصيانة المحطات أو الأنشطة البحثية والتطويرية في هذا المجال. كما تجذب هذه الصناعة الاستثمارات وتعزز الابتكار والتقنيات الجديدة.

٤. تحسين الوصول إلى الطاقة: قد تساهم مشاريع الطاقة المتجددة في توفير الطاقة للمجتمعات النائية أو التي تعاني من نقص في الوصول إلى الطاقة، مما يعزز التنمية المحلية ويحسن مستوى المعيشة.

٥. التنمية الاقتصادية: تعتبر الطاقة المتجددة فرصة لتطوير قطاع الطاقة وتعزيز التنافسية الاقتصادية، وتحقيق توازن بين الحفاظ على البيئة والنمو الاقتصادي.

على الرغم من هذه الفوائد، قد تواجه مصر تحديات مثل التكلفة العالية للبنية التحتية والتكنولوجيا اللازمة لتوليد الطاقة المتجددة، وتحتاج إلى استثمارات كبيرة وخطط استراتيجية لتعزيز استخدام الطاقة المتجددة بشكل أكبر وأكثر فعالية في المستقبل.

طاقة الرياح:

تعد مصر واحدة من الدول التي تولي اهتمامًا متزايدًا لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة لتعزيز التنمية المستدامة وتحقيق الأهداف البيئية. ومن بين هذه المصادر، تبرز طاقة الرياح بفضل إمكانياتها في توفير طاقة نظيفة ومستدامة. يتزايد الاهتمام بدور طاقة الرياح في مصر، لما لها من فوائد تشمل التنويع في مصادر الطاقة والحفاظ على البيئة وتعزيز الاستدامة الاقتصادية.

تطمح مصر إلى تحقيق تنويع diversification في مصادر الطاقة من خلال استخدام طاقة الرياح كبديل نظيف ومستدام. تعتبر طاقة الرياح خيارًا مثيرًا للاهتمام نظرًا لموقع مصر الجغرافي الذي يتيح وجود مواقع ملائمة لتوليد الطاقة الريحية، خاصةً في مناطق ساحل البحر الأحمر والصحراء الشرقية..

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

استخدام طاقة الرياح في مصر يعزز الاستدامة البيئية والاقتصادية، حيث يمكنها تقليل الانبعاثات الضارة وتحسين جودة الهواء. بالإضافة إلى ذلك، تسهم مشاريع طاقة الرياح في خلق فرص عمل محلية ودعم الاقتصاد المحلي.

تحديات تواجه مشاريع الطاقة الريحية في مصر تشمل التكاليف العالية للبنية التحتية والتمويل، إلى جانب الحاجة إلى تطوير التكنولوجيا المحلية وتحسين القدرات البشرية للصيانة والتشغيل.

استثمار مصر في طاقة الرياح يمثل خطوة استراتيجية نحو تعزيز التنمية المستدامة وتحقيق الاكتفاء الذاتي في إنتاج الطاقة بطريقة صديقة للبيئة.

تعتمد الطاقة المنتجة من الطاقات المتجددة على سرعات الرياح وشدة سطوع الشمس و تتمتع مصر بوفرة فى مصادر طاقة الرياح فى منطقة خليج السويس والتى تعتبر من ضمن افضل مواقع فى العالم تتسم بسرعات رياح عالية ومنتظمة,وتعتبر المساحة الواقعة غرب خليج السويس من المناطق الواعدة لاقامة مشروعات مزارع رياح كبرى حيث تتوافر فيها مواقع ذات متوسط سرعات رياحية عالية تتراوح بين ٨–١٠ متر /ثانية,كما تتوافر بها الاراضى الصحراوية الغير ماهولة بالسكان بما يؤهلها لاستيعاب مشروعات الرياح المستقبلية, كما ان هناك ايضا مناطق اخرى واعده تتمتع بمتوسط سرعات رياح تتراوح بين ٧–٨ متر /ثانية شرق وغرب وادى النيل بمحاذاة محافظتي بنى سويف والمنيا[64].

وتم إصدار أطلس رياح مصر فى ديسمبر ٢٠٠٥ موضحا المناطق الواعدة والمناسبة للاستفادة من طاقة الرياح فى توليد الكهرباء ,وقد خلص الاطلس الى توافر مناطق واعدة تتمتع بسرعات رياح عالية بمنطقة غرب السويس وعلى جانبى النيل وبعض المناطق بسيناء بما يؤهل لاقامة كشروعات كبرى لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح.

وقد بلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة فى مصر فى العام المالى ٢٠١٣/٢٠١٤حوالى (١٦٦,٨٥٥) مليار ك.و.س,منها (١,٣٥) مليار ك.و.س من طاقة الرياح .والشكل رقم (٢) التالي يوضح تطور الطاقة المنتجة من الرياح في الفترة٢٠٠١٤_٢٠١٤

المصدر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة,التقرير السنوى ٢٠١٥.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

محطات الرياح القائمة[65]:

١-محطة لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح بالغردقة, حيث تم تشغيل المحطة اعتبارا من ١٩٩٣, وبلغ انتاج المحطة حوالى ٥ مليون ك.و.س خلال عام ٢٠١٤/٢٠١٣ توفر حوالى ١٠٠٠طن بترول مكافىء وتحد من انبعاث حوالى ٢٨٠٠ طن ثانى اكسيد الكربون.

٢-محطة لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح بالزعفرانة بقدرة ٥٤٥ ميجاوات, حيث تضم المزرعة ٧٠٠ تربينة بلغت كمية الطاقة الكهربائية المنتجة من المحطة ١٣٥١ مليون ك.و.س خلال عام ٢٠١٤/٢٠١٣.

٣-محطة رياح جبل الزيت١ بمنطقة خليج السويس بقدرة ٢٠٠م.و.س حيث بدات اختبارات التشغيل للمشروع اعتبارا من فبراير ٢٠١٥.

٤-محطة جبل الزيت٢ بالتعاون مع الحكومة اليابانية بقدرة ٢٢٠ ميجاوات.

٥-محطة جبل الزيت٣ بالتعاون مع الحكومة الاسبانية بقدرة ١٢٠ ميجاوات.

ب-الخطة المستقبلية لطاقة الرياح[66]:

تتضمن الخطة المستقبلية لطاقة الرياح تنفيذ مشروعات لتصل اجمالى القدرات المركبة حوالى ١٨٩٠ ميجاوات حتى عام ٢٠١٩/٢٠١٨ وذلك بالاشتراك مع القطاع الخاص والذى سينفذ ٦٧% من اجمالى مشاريع الطاقة المتجددة,

وتهدف الدولة الى زيادة نصيب الطاقة المتجددة الى ٢٠%من اجمالى الطاقة المنتجة فى مصر بحلول ٢٠٢٢ وذلك على النحو التالي[67]:

12%طاقة الرياح من خلال انشاء مزارع رياح مرتبطة بالشبكة بقدرة اجمالية ٧٢٠٠م.و.

6%مائي.

2%طاقة شمسية.

80%الطاقة التقليدية.

شكل رقم(3)

وحددت الدولة اليات التعاقد التي ستنتهجها وهى:

-1المناقصات التنافسية: حيث يتم طرح المناقصات بنظام , (BOO) ابن- تملك- قم بالتشغيل, لمشروعات القطاع الخاص, وبنظام التصميم والتوريد والتنفيذ (EPC +finance) للمشروعات الحكومية.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

-2الاتفاقيات الثنائية: حيث يتم التعاقد مع منتج الطاقة المستقل مقابل ان يدفع رسوم استخدام شبكة نقل الكهرباء

-3تعريفة التغذية : (FIT) هى قيم محفزة بعائد جاذب للاستثمار معلن عنها مسبقا يحصل عليها منتجى الطاقة مقابل بيعها لشركات توزيع الكهرباء بعقود شراء طويلة الاجل,وتختلف تلك القيم باختلاف التكنولوجيا وقدرة المشروع وموقعه.

هناك جوانب أخرى يمكن التركيز عليها عن دور طاقة الرياح في التنمية المستدامة في مصر:

طاقة الرياح تلعب دوراً مهما في التنمية المستدامة في مصر وفي العديد من الدول الأخرى أيضاً. إليك بعض النقاط التي توضح أهمية طاقة الرياح في التنمية المستدامة في مصر:

–التنويع في مصادر الطاقة: تساهم طاقة الرياح في تنويع مصادر الطاقة في مصر، حيث تعتمد البلاد بشكل رئيسي على الغاز الطبيعي والبترول في توليد الطاقة، ولكن استخدام طاقة الرياح يمكن أن يقلل من الاعتماد الكبير على هذه المصادر.

–الحفاظ على البيئة: تُعتبر طاقة الرياح من مصادر الطاقة النظيفة، حيث لا تُسبب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أو الانبعاثات الضارة الأخرى التي تلوث البيئة وتسبب التغير المناخي.

–تعزيز الاستدامة البيئية والاقتصادية:** من خلال تطوير مشاريع الطاقة الريحية، يمكن توفير فرص عمل جديدة ودعم الاقتصاد المحلي. بالإضافة إلى ذلك، تُقدم هذه المشاريع الفرصة لتحسين البنية التحتية وتطوير التكنولوجيا المحلية. التخفيض من الاعتماد على الوقود الأحفوري: يمكن أن تقلل طاقة الرياح من الاعتماد على الوقود الأحفوري، وبالتالي تقليل الضغط على الموارد الطبيعية وتقليل تكاليف استيراد الطاقة.

–تحسين الأمان الطاقوي: من خلال تنويع مصادر الطاقة، يمكن أن تزيد طاقة الرياح من استقلالية مصر في توليد الطاقة وتحسين الأمان الطاقوي للبلاد.

بالتأكيد، هناك تحديات تواجه تطوير طاقة الرياح في مصر، مثل تكاليف البنية التحتية والتمويل والتحديات التقنية، ولكن الاستثمار في هذه المصادر يُعتبر خطوة هامة نحو تعزيز التنمية المستدامة وتحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية في المستقبل.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

التخفيف من الاعتماد على الوقود الأحفوري: يعاني قطاع الطاقة في مصر من الاعتماد الشديد على الغاز الطبيعي والبترول. طاقة الرياح تساهم في تقليل هذا الاعتماد وتخفيف الضغط على الموارد الطبيعية المحدودة.

تعزيز الأمن الطاقوي: من خلال تنويع مصادر الطاقة، تعزز طاقة الرياح الاستقلالية الطاقوية لمصر، مما يجعلها أقل تأثراً بتقلبات أسعار الوقود العالمية.

دعم الابتكار والتطوير التكنولوجي: استثمار طاقة الرياح يشجع على تطوير التكنولوجيا المحلية والابتكار في مجالات الطاقة المتجددة، مما يمكن من تطوير حلول أكثر كفاءة وفعالية في استخدام الطاقة.

جذب الاستثمار الأجنبي: قد تكون مشاريع طاقة الرياح مجالًا مثيرًا للاستثمار الأجنبي المباشر، مما يسهم في دعم الاقتصاد المحلي ونقل التكنولوجيا.

تحقيق أهداف الطاقة المتجددة: تلتزم مصر بأهداف توليد الطاقة من مصادر متجددة، واستخدام طاقة الرياح يساهم في تحقيق هذه الأهداف وفقاً للتزاماتها الدولية.

استخدام طاقة الرياح في مصر يمثل فرصة لتحقيق تقدم كبير نحو الاستدامة والاقتصاد الأخضر، ولكن يتطلب الأمر استثمارًا مستمرًا وجهودًا مشتركة من القطاع العام والخاص لتحقيق الفوائد الشاملة لهذه الصناعة المتنامية.

دور طاقة الرياح في التنمية المستدامة:

الاستدامة البيئية :تأثيرات استخدام طاقة الرياح على البيئة وكيفية الحد من الانبعاثات الضارة.

الاقتصاد المستدام :دراسة تأثير طاقة الرياح على الاقتصاد المصري، مثل الوظائف التي يمكن أن تُنشأ والاستثمارات المستدامة.

الاستدامة الاجتماعية :كيف يؤثر تطوير طاقة الرياح على المجتمعات المحلية في مصر، وكيفية مشاركتها واستفادتها من هذه الصناعة.

نظيفة ومتجددة: تعتبر طاقة الرياح نوعًا من الطاقة النظيفة والمتجددة، حيث لا تنتج انبعاثات ضارة أو غازات دفيئة، وتعتمد على مورد طبيعي متجدد هو الرياح.

تقليل اعتماد الوقود الأحفوري: باستخدام طاقة الرياح، يتم تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط، مما يساهم في تقليل الانبعاثات الضارة وتحسين جودة الهواء.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

تعزيز الاستدامة البيئية: تساهم محطات طاقة الرياح في الحفاظ على التنوع البيولوجي والبيئي، حيث لا تتسبب في تلوث المياه أو الأرض، مما يحافظ على النظام البيئي.

تحفيز الاقتصاد المحلي: إنشاء وصيانة محطات الرياح يخلق فرص عمل محلية في البناء والصيانة والتشغيل، كما يسهم في تنمية الصناعات المحلية المرتبطة بهذا القطاع.

التقليل من تكلفة الطاقة: مع تقدم التكنولوجيا، أصبحت تكاليف توليد الكهرباء من طاقة الرياح أقل، مما يجعلها خياراً جذاباً اقتصادياً للعديد من البلدان.

تحقيق الأمان الطاقوي: توفر طاقة الرياح استقلالية أكبر في مجال الطاقة، حيث يمكن استغلال الرياح المتجددة بطرق مستدامة لتوفير الطاقة للمجتمعات.

ومع ذلك، هناك بعض التحديات التي قد تواجه استخدام طاقة الرياح، مثل الاعتماد على ظروف الرياح وتقنيات تخزين الطاقة، وتأثيراتها البصرية والبيئية على المناظر الطبيعية والحياة البرية. لذا، يجب مواجهة هذه التحديات من خلال التطوير التكنولوجي والتخطيط الجيد للمشاريع لضمان استدامة استخدام طاقة الرياح وفوائدها على المدى الطويل.

طبقا لتقديرات وزارة اكهربا والطاقة المتجدة، تبلغ القدرات المركبة من طاقة الرياح حاليًا بالزعفرانة ٥٤٥ ميجاوات، وتهدف مصر لتوليد مزيج من الطاقات في مصر بحلول عام ٢٠٢٠، برفع مستوى مشاريع طاقة الرياح لتصل حصتها في توليد الكهرباء إلي ١٢ في المئة من الطاقة الإجمالية، وبإستهداف قدرة طاقة رياح بقيمة ٧٢٠٠ميجا وات بحلول عام ٢٠٢٠ حيث تعتبر مصر من أفضل دول المنطقة إستغلال للرياح تحديداً محطة الغردقة، التي تعمل، منذ عام ١٩٩٣، وتضم عدد ٤٢ من توربينات الرياح ذات تكنولوجيات مختلفة «ثنائية وثلاثية الريشة»، وبلغ إنتاجها من الطاقة الكهربائية حوالي ٧ جيجاوات/ساعة سنوياً وتوفر حوالي ١.٥ ألف طن بترول مكافئ، وتحد من انبعاثات ملوثة للبيئة قدرها ٤٠٠ طن ثاني أكسيد الكربون سنويًا. وكذلك محطة الزعفرانة، والتي يبلغ متوسط سرعات رياح فيها حوالي تسعة أمتار في الثانية.وهو مشروع (يمتلكه ويشغله هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة (NREA) ، إذ بلغ إجمالي القدرة المركبة لمزارع رياح الزعفرانة ٥٥٠MW، مما يجعلها واحدة من أكبر مزارع الرياح البرية في العالم.

وتوفر سرعات رياح شبه مستقرة على مدار العام، تتروح بين ٥متر/ثانية إلى أكثر من ١٠متر/ ثانية، ٣حثت الدولة لتخصيص أراضٍ ببقع جغرافية متعددة، ذات سرعات رياح عالية،

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

كخليج السويس وشرق وغرب النيل، تستطيع إستيعاب قدرات مجتمعة تصل إلى أكثر من ٣٠جيجاوات.

ومن أهم ما يميز مصر بأنها تمتلك بعض أفضل طاقة رياحية في العالم لا سيما في منطقة خليج السويس، بالإضافة الي المساحات على طول ضفاف النيل الشرقية والغربية. مما شجع الحكومة علي تخصيص ٧٠٠ كيلومترا مربعا لمشروعات الرياح الجديدة في منطقة جبل الزيت الذي تصل فيه سرعات الرياح إلي ١١ مترا في الثانية. وتقوم الحكومة المصرية حالياً بعدد من المشروعات في مجال طاقة الرياح أهمها:

١- توسعة محطة رياح قدرة ٢٤٠ ميجا وات بمنطقة جبل الزيت، ومن المتوقع أن تنتج المحطة ١٩٦ ألف ميجا وات ساعة سنويًا.

٢- مشروع إنشاء محطة رياح بقدرة ٢٣٢ ميجا وات بجبل الزيت بالتعاون مع الحكومة اليابانية، وتم الانتهاء من تركيب ١١٠ تربينات كاملة وتبلغ نسبة تنفيذ المشروع ٨٧%، ومن المتوقع أن تنتج سنويًا ٩٨٣ ألف ميجا وات.

٣-محطة رياح بقدرة ١٢٠ ميجا وات بالتعاون مع الحكومة الإسبانية بخليج السويس "جبل الزيت

هي الطاقة الهوائية وهي استخدام الرياح في تحويل الطاقة الحركية الي طاقة كهربائية والنمط الشائع لطاقة الرياح هو استخدام المراوح التي تعمل كمحركات تدير تر بينات هذه المراوح المعروفة باسم (طواحين الهواء) ولا تقتصر مهام توربينات الرياح علي إنتاج الكهرباء وإنما تستخدم في تطبيقات أخري عديده مثل ضخ المياه وفي ري الاراضي الزراعية وفي تسخين المياه.

ومراوح الهواء هذه التي تنتج الطاقة يمكن بنائها في غضون أسابيع مما يجعلها مصدر فعال وسريع لإنتاج الطاقة , ولكن من الصعوبات التي تواجه توليد الطاقة بواسطة الرياح هي ان الرياح مصدر متذبذباً لطاقه متذبذبة حيث لا يتوافر الهواء السريع طوال العام بأكمله فهناك اوقات من الرياح القوية وهناك اوقات من الهواء الساكن , لذلك لا يمكن الاعتماد عليها كمصدر ثابت للحصول علي الطاقة.

وتعد طاقة الرياح اهم مصادر الطاقة المتجددة في مصر حيث تحتل مكانه رائده في المنطقة العربية تبلغ ٧٥٠ ميغاوات من الطاقة المركبة في منطقتي الزعفرانة وجبل الزيت , وتبلغ الطاقة الإنتاجية الإجمالية في الزعفرانة ٥٤٥ ميغاوات مما يجعلها من اكبر مزارع الرياح البريه في العالم.

وتم تثبيت حوالي ٧٥٠ ميغاوات من مشاريع طاقة الرياح و١٤٠ ميغاوات من محطة الطاقة الحرارية الشمسية المتكاملة من خلال المناقصات التنافسية وبدأت الهيئة الوطنية للطاقة المتجددة في اوائل

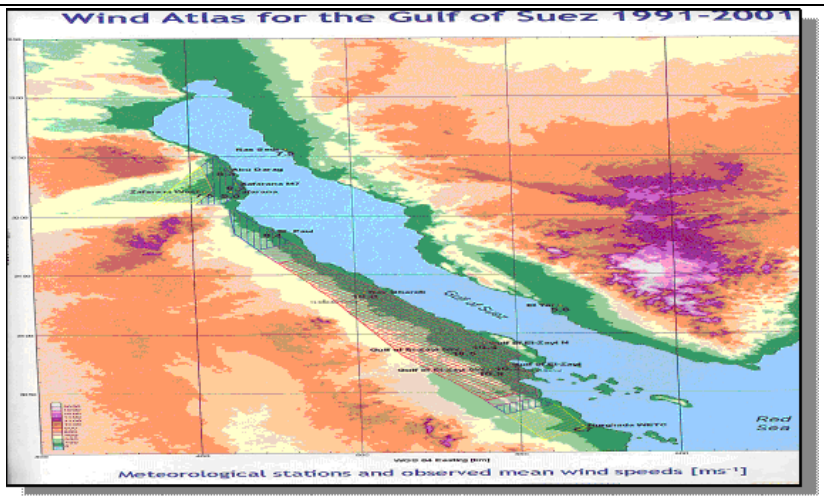
INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

التسعينات خطة تقديم العطاءات وكهيئة حكومية تأتي مصادر تمويل الهيئة من مصادر حكومية من خلال الاتفاقيات الحكومية وحالياً يوجد أكثر من ١٠٠٠ ميغاوات من التكنولوجيا المختلفة في مرحلة التنفيذ ولأعداد وتهدف الهيئة الي زيادة القدرة المركبة لتصل الي ٢٠٠٠ ميغاوات معظمها من طاقة الرياح وفي اغسطس ٢٠١٥ أعلنت الشركة المصرية للطاقة عن ٥٠٠ ميغاوات أخري.

آفاق طاقة الرياح في مصر:

- موارد رياح وفيرة: تتمتع مصر بمناطق شاسعة على سواحل البحر الأحمر والخليج العربي تتميز برياح قوية ومنتظمة، مما يجعل هذه المناطق مثالية لمشاريع طاقة الرياح.
- مزرعة الرياح في زفارنا:** تقع زفارنا على ساحل البحر الأحمر وتضم واحدة من أكبر مزارع الرياح في المنطقة. وقد كانت مساهمة كبيرة في سعة الطاقة المتجددة في مصر، مما يظهر التزام البلاد تجاه طاقة الرياح.
- توسيع مشاريع الرياح: تواصل مصر استثمارها في وتوسيع بنيتها التحتية لطاقة الرياح. حيث تعمل الحكومة بنشاط على تعزيز مشاريع طاقة الرياح لاستغلال الإمكانات الرياحية في البلاد بشكل أكبر.
- الجدوى الاقتصادية: تعتبر طاقة الرياح خيارًا اقتصاديًا لاحتياجات الطاقة في مصر. مع تقدم التكنولوجيا وانخفاض التكاليف، تصبح طاقة الرياح منافسة بشكل متزايد مقارنةً بالمصادر التقليدية للطاقة.
- إنشاء الوظائف والتنمية الاقتصادية: تساهم مشاريع طاقة الرياح ليس فقط في خليط الطاقة بل تخلق فرص عمل وتدعم التنمية الاقتصادية، خاصة في المناطق التي تستضيف هذه المشاريع.
- الدمج في خليط الطاقة: تُعد طاقة الرياح مكونًا هامًا في استراتيجية مصر لتنويع مصادر الطاقة والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري وتحقيق الأهداف في مجال الطاقة المتجددة.
- الاستثمار والشراكات: تسعى البلاد بنشاط إلى إقامة شراكات واستقطاب استثمارات، سواء داخلية أو دولية، لتعزيز نمو قطاع طاقة الرياح. التعاون مع مختلف الكيانات والجهات ذات الصلة أمر أساسي لتنفيذ ناجح لمشاريع طاقة الرياح.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN:
2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN
2735 - 5403



خريطة الرياح في خليج السويس

خريطة الرياح:

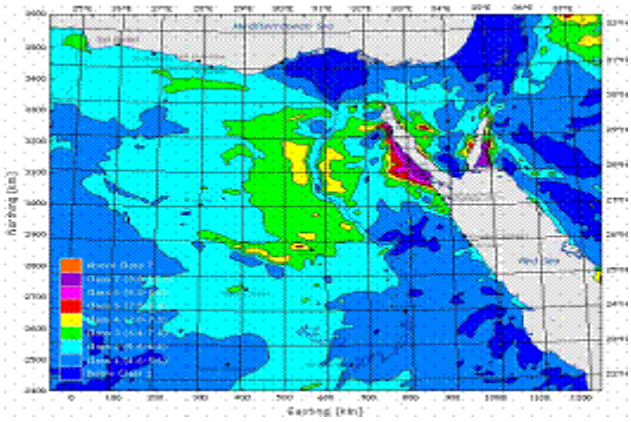
خريطة الرياح في مصر هي دراسة شاملة ومشروع رسم خرائط يركز على تقييم وتوثيق موارد الرياح في مختلف مناطق مصر. إنها أداة حاسمة لفهم الإمكانيات الكامنة للطاقة الرياحية في البلاد وتسهيل تطوير مشاريع الطاقة الرياحية.

وإليك بعض النقاط الرئيسية حول خريطة الرياح في مصر:

- تقييم الموارد:تشمل خريطة الرياح دراسات مفصلة وتحليلات لأنماط الرياح وسرعاتها واتجاهاتها في مختلف مناطق مصر. يتم جمع هذه البيانات ومعالجتها لإنشاء خرائط ورسوم بيانية توضح الإمكانيات الكامنة للطاقة الرياحية في البلاد.
- سرعة الرياح واتجاهها: توفر معلومات حول سرعة واتجاه الرياح في مختلف الارتفاعات، وهو أمر أساسي لتحديد المواقع المناسبة لمزارع الرياح وتحقيق أقصى قدر من توليد الطاقة.
- المناطق ذات الإمكانية العالية: تساعد الخريطة في تحديد المناطق الخاصة أو القطاعات ضمن مصر التي تحمل إمكانية عالية للطاقة الرياحية. تصبح هذه المناطق نقاط تركيز لإقامة مشاريع الطاقة الرياحية.
- أداة لاتخاذ القرار: تعتبر خريطة الرياح أداة قيمة لاتخاذ القرار للجهات المعنية، بما في ذلك الجهات الحكومية وشركات الطاقة والمستثمرين. تساعد في اختيار المواقع المثلى لتركيبات الطاقة الرياحية ووضع استراتيجيات طاقة فعالة.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

- التقدم التكنولوجي: البيانات المجمعة والمحللة لخريطة الرياح غالبًا ما تستخدم أحدث التقنيات في رصد عن بعد وعلم الأرصاد الجوية ونظم المعلومات الجغرافية، مما يعزز دقة وموثوقية المعلومات.
- تعزيز الطاقة المتجددة: من خلال إبراز موارد الطاقة الرياحية في مصر، تدعم خريطة الرياح أجندة البلاد للطاقة المتجددة، مما يشجع على تطوير واستخدام مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة.



خريطة الرياح في مصر

التوصيات:

- اولى خطوات تحسين المستقبل هو حسن استغلال إمكانات الحاضر ، لذلك فأول توصياتنا التي ينبغي اتباعها هي المحافظة علي القدر الموجود من الطاقة وحسن استغلاله ومنع الهدر فيه.
- إن أية خطوة للنجاح يلزمها تخطيط جيد ، لذلك يجب على الدولة سن قوانين وإصدار تشريعات من شأنها تحسين الاستخدام وتطوير الإنتاج في مجال الطاقة المتجددة.
- للمشاركة دور في تحقيق الأهداف ، لذلك يجب تفعيل المشاركة بين القطاعين الخاص والعام في مجال الاستثمارات في الطاقة الجديدة.
- إنما العلمُ بالتعلمِ ، فيجب علي الدولة تنشيط المشاركة الفعالة ووسائل اكتساب وتبادل الخبرات مع الدول ذات الشأن في مجال الطاقة الجديدة خاصة الدول التي كان لها برامج رائدة في هذا المجال مثل ألمانيا.
- دعم عمليات البحث العلمي وتوفير الإمكانات اللازمة لذلك في مجال الطاقة.
- توفير العنصر البشري المؤهل والإنفاق علي تدريبه بسخاء من أجل خلق عنصر عمل كفء يكون هو رائد عملية التطوير والتحسين.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

- توفير المناخ الاستثماري الملائم وإصدار تشريعات محلية تجذب المستثمرين المحليين المحجمين عن مجال الطاقة المتجددة لكي يعيدوا نظرهم في الأمر وكلما كانت التشريعات اكثر سلاسة ومرونة كلما كانت النتيجة في صالح مجال الطاقة الجديدة.
- إتاحة الفرصة وتذليل العقبات أمام المستثمر الأجنبي لكي يفيد بخبراته وموارده في هذا المجال.
- فتح المجال أمام إقامة المشروعات الكبرى التي من شأنها إحداث نقلة نوعية وتحمل الدولة للنفقات الواجبة عليها ازاء هذا الأمر.
- ضرورة الاستغلال الملائم لموقع مصر المميز من حيث المناخ فيما يخص بتطوير انتاج الشمسية ومن حيث الموقع الجغرافي المتوسط من حيث الإفادة من دول الجوار خاصة الدول المغاربية التي قطعت شوطا لا بأس به في مجال الطاقة الجديدة.
- تشجيع الإنتاج المحلي مع دعم عمليات الإنتاج لتقليل الأسعار
- نقترح علي الحكومة فتح حسابات بنكية خاصة بمجال الطاقة الجديدة ويتم الإيداع فيها عن طريق تخصيص جزء من عائدات الدخل القومي لها بما يساعد في إيجاد تمويل للنفقات المرتفعة لمشاريع الطاقة الجديدة

الخاتمة:

إمكانية مصر في مجال طاقة الرياح مهمة جدًا، خصوصًا على طول سواحل خليج السويس والبحر الأحمر. بناء مزارع الرياح في هذه المناطق يمكن أن يولّد إجمالي قدرة كهربائية مثبتة تصل إلى ٢٠ غيغاواط. وحسب التقديرات، من المتوقع أن تصل إنتاجية الكهرباء من الرياح بحلول عام ٢٠٢٢ إلى ٣.٥٣ غيغاواط، ما يمثل حوالي ٨.٨% من الإجمالي المتوقع للقدرة الكهربائية المثبتة والبالغ ٤٠.٢ غيغاواط في ذلك الوقت.

عند مراعاة مصادر الطاقة المتجددة الأخرى مثل الطاقة الكهرومائية المتوقعة بحوالي ٢.٩ غيغاواط والطاقة الشمسية المقدرة بواقع ١ غيغاواط، فإن السعة الكلية للطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٢٢ قد تصل إلى ٧.٤ غيغاواط، مما يسهم بنسبة تقدر بحوالي ١٨.٤% من القدرة الإجمالية المثبتة. هذا المساهمة الكبيرة من مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك طاقة الرياح، ستعزز بشكل كبير جهود البلاد في تحقيق الاستدامة الطاقوية.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH ON
PLANNING
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

قائمة المراجع.

- الشرقاوي، ماجد أبو النجا، (٢٠١١)، الأبعاد الإقتصادية لإستخدامات الطاقة الشمسية في جمهورية مصر العربية . مجلة مصر المعاصرة . العدد ٥٠٤. الجمعية المصرية للإقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع. القاهرة . ٢٠١١.
- فروحات حدة، فروحات،(٢٠١٢) ، الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر .مجلة الباحث.
- الهيئة الحكومية الدولية لتغير المناخ،(٢٠١١)، التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، ص٢٢.
- محمد طالبي &محمد ساحل،(٢٠٠٨)، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة – عرض تجربة ألمانيا – مجلة الباحث. العدد ٦ جامعة الشلف. الجزائر
- صندوق النقد الدولي ،(٢٠١٢)، الإخضرار. مجلة التمويل والتنمية العدد ٢ .يونيو.
- وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة،(٢٠١٤)، تعريفة التغذية للطاقة المتجددة في مصر، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، القاهرة، اكتوبر، ص١.
- مجلة عالم الطاقة المتجددة، (٢٠١٤) ، يناير – مارس،w w w. re w – m a g. c o m..
- إوراق، قبـــال محمـــد أحمـــد، (٢٠٠٠٥)، الآثار البيئية لاستخدامات الطاقة الشمسية بولاية شمال كردفان. رسالة ماجستير . معهد الدراسات البيئية. جامعة الخرطوم.السودان .ديسمبر.
- إبراهيم الغيطاني وامانى عبد الغني، "افاق الطاقة المتجددة في مصر: فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة "، القاهرة: مركز المصري للدراسات والمعلومات ،١٠١٢.
- -2الخياط –محمد مصطفي محمد ,"الطاقة البديلة. تحديات وآمال", مجلة السياسة الدولية ,٢٠٠٦.
- -3الموسوعة العربية الالكترونية ، المجلد الخامس ، مادة قانون.
- - 4بيرنفارد يانتسينغ:"فرايبورغ مدينة الطاقة الشمسية"، مجلة المانيا، ال عدد٠٢، دار النشر سوسيتس، فرانكفورت ،٢٠٠٨.
- -5راينر شتو مبق، "طاقة من جوف الارض"، مجلة المانيا، العدد٢، دار النشر سوستس، فرانكفورت، ٢٠٠٨.

Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

- -6صباح حسن عبد الزبيدي ،خطة مقترحة لتنمية مصادر الطاقة في البيئة العربية في ظل التنمية المستدامة ، مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد ١٨ جامعة بغداد،٢٠٠٧.
- -7عبدالسلام اديب , ٠ابعاد التنمية المستدامة) , تم التصفح علي الموقع http//ebooks9.com-doc-html; , تاريخ الاطلاع ٢٠١٧/٩/٢٧.
- -8غيورك ميك: "الابطال الخضر"، مجلة المانيا، العدد٣ ، سوسيتس ، فرانكفورت ، ٢٠٠٧.
- -9فريد كافي ، "الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل : التجربة الالمانية نموذجا "،بحوث اقتصادية عربية ،العددان ٧٤\٧٥ ، ٢٠١٦.
- -10محمد طالبي، محمد ساحل، " أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة "، مجلة الباحث، ٢٠٠٨.
- -11وديع محمد عدنان ," قياس التنمية ومؤشراتها" , مجلة جسر التنمية , المجلد الاول , الاصدر الثاني , منشورات المعهد العربي للتخطيط الكويت , عدد فبراير٢٠٠٢.

المراجع الاجنبية

- Barnard,M,(2012).THE ROLE OF INTERNATIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT LAW PRINCIPLES IN ENABLING EFFECTIVE RENEWABLE ENERGY POLICY – A SOUTH AFRICAN PERSPECTIVE. VOLUME 15 No 2.
- Bozkurtand M, Cuma Destek. Akif, (2015) Renewable Energy and Sustainable Development Nexus in Selected OECD Countries. International Journal of Energy Economics and Policy,.available at http: www.econjournals.com
- Foroudastan, Saeed and Dees, Olivia,(2006), Solar Power and Sustainability in Developing Countries.Engineering Technology and Industrial Studies College of Basic and Applied Sciences Middle Tennessee State University.2006
- Lund, (2005), Renewable energy strategies for sustainable development. In 3rd Dubrovnik conference on sustainable development of energy, water and environment systems. Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture. Dubrovnik, Croatia, June.
- IRENA, (2014), Renewable Energy and Jobs, Annual Review2014, International Renewable Energy Agency, MAY.
- Oji, Chijioke and Weber, Olaf,(2017),Renewable Energy Projects for Sustainable Development: Financing Options and Policy Alternatives,

Online ISSN: 2735 - 539X
VOLUME 6, ISSUE 2, 2023, 21 – 43
Print ISSN 2735 - 5403

Centre for International Governance Innovation, CIGI Papers No. 122, March.

- Goujan A, Alkitkat H, Lutz W. and Prommer I.: Population and Human Capital Growth in Egypt Projections to 2051. Presented at the Workshop on Population, Human Capital and Water in Egypt, Cairo, March 2007.
- US Energy Information Administration: Egypt Energy Profile 1997-2007. http://tonto.eia.doe.gov/country.
- Comsan, M.N.H.: Electricity Sector in Egypt, Presented at the ENPA Consultancy Meeting, May 2007.
- Global Winds Report, 2007.
- Iowa Energy Center: Wind Energy Manual, 2006. http://www.energy.iastate.edu/Renewable/wind/wem-index.htm