SINAI Journal of Applied Sciences 11 (5) 2022 1001-1016

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

GREEN ECONOMY AS A TOOL FOR ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN NORTH SINAI GOVERNORATE

Ramadan Islem[1*]; M.M. Hassan[2] and Shmoaa A. Mohamed[3]

1. Dept. Admin., Legal and Environ. Sci., Inst. Environ. Stud., Arish Univ., Egypt.
2. Dept. Fam. and Childhood Inst. Manag., Fac. Home Econo, Arish Univ., Egypt.
3. Dept. Econ. and Rural Dev., Fac. Environ. Agric. Sci., Arish Univ., Egypt.

ARTICLE INFO
Article history:
Article history:
Received:19/07/2022
Revised: 25/08/2022
Accepted: 20/09/2022
Available online: 01/10/2022
Keywords:
Green Economy,
Environment,
Solar Energy,
North Sinai Governorate.

ABSTRACT
The study aimed to identify the general characteristics of the study sample, and to identify the most important economic requirements for the transition to a green economy as the entry point for sustainable development. And cost-benefit analysis of the use of solar pumps and solar roofs compared to fossil energy, and a sample of workers in non-governmental organizations was taken. In North Sinai Governorate, and at the time of study, 63 individuals were available to the researcher for analyzing the obtained data and information, the researcher used the following statistical variables: arithmetic mean, standard deviation, standard degree, total weights, and weighted average. The study concluded that solar energy is a clean energy for the environment that is used in many fields, including solar lighting poles, as it does not bear high operating costs for the state as in the case that it provides infrastructure costs such as excavation and backfilling, as well as the cost of cables extending along the streets, and the loss of electrical energy that It occurs as a result of the long distance. In addition, it is easy to maintain, as it does not need to separate the entire line when there is a problem in one of the columns, not due to maintenance of one column and finding faults as happens in traditional columns, but it needs periodic cleaning of the solar cells so that the system does not lose its usefulness.

المقدمة والمشكلة البحثية

لقد حظت اقتصاديات التنمية وما تشملها من جوانب اقتصادية واجتماعية وبيئية، اهتمام العديد من المنظمات الدولية. فقد دفعت معدلات النمو السكاني المطردة وما يصاحبها من زيادة في معدلات الطلب على الغذاء والطاقة والمياه، إضافة إلى التغيرات المناخية الناتجة عن التدهور البيئي، تلك المنظمات الدوليه إلى السعي و البحث عن آليات جديدة لتحقيق التنمية، وقد ظهر الاقتصاد الأخضر كأحد أهم تلك الآليات، حيث يرتكز على نظام من الأنشطة الاقتصادية التي تعمل على تحسين رفاهية الأفراد وتقليل عدم المساواة بينهم على المدى البعيد، مع ضمان العدالة في توزيع وتخصيص الموارد بين الأجيال المتعاقبة، ويؤكد هذا التعريف على شمولية الاقتصاد الأخضر واتفاقه مع خصائص التنمية التي تشتمل على ثلاث ركائز أساسية وهى الركيزة الاقتصادية والركيزة الاجتماعية والركيزة البيئية.

وتعتمد عملية التحول نحو الاقتصاد الأخضر على عشرة قطاعات رئيسية في الاقتصاد، ولعل القطاع الرائد في هذا الصدد هو قطاع الطاقة وما يتطلبه من ضرورة ترشيد استهلاك الطاقة الأحفورية الناضبة، مع استحداث مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية وغيرها، والتي لا يترتب على استخدامها أية عوادم من شأنها الإضرار بالبيئة، إلى جانب أنها تساهم بشكل كبير في تحقيق التنمية، إذ تساهم في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو، مما يخلق فرص عمل جديدة ويعمل على تحسين مستويات المعيشة وتحقيق الرفاهية والحد من الفقر.

وتعتبر الطاقة الشمسية أصل كل الطاقات، وقد استفاد الإنسان منذ القدم من طاقة الإشعاع الشمسي في تطبيقات عديدة كتجفيف المحاصيل الزراعية وتدفئة المنازل وطهي الطعام، كما أنشئت في مصر أول محطة عالمية للرى تعمل بالطاقة الشمسية في عام 1913م، اذاً حاول الإنسان منذ أمد بعيد الاستفادة من الطاقة الشمسية

* **Corresponding author: E-mail address:** ramadany2021@gmail.com
https://doi.org/10.21608/SINJAS.2022.151068.1131
© 2022 SINAI Journal of Applied Sciences. Published by Fac. Environ. Agric. Sci., Arish Univ. All rights reserved.

واستغلالها قدر الإمكان، ومع التقدم التكنولوجي فتحت آفاقا علمية جديدة في ميدان استغلال الطاقة الشمسية، وحاليا تستخدم الأخيرة في إنتاج الكهرباء وتحلية المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي وتسخين المياه، وكذلك تستخدم لأغراض الإنارة وتشغيل الأقمار الصناعية وتسيير المركبات وغيرها.

ولا شك أن موقع مصر الجغرافي ومواردها الطبيعية جعلها أرضا خصبة مؤهلة للتحول نحو الاقتصاد الأخضر، ويعد قطاع الطاقة في مصر أحد أهم القطاعات المساهمة في إتمام عملية التحول هذه، فمصر دولة غنية بالطاقة النظيفة وأبرزها الطاقة الشمسية، إذ تمتاز بسطوع شمسي كبير نظراً لوقوعها بين خطي عرض 22 و31.5 شمالاً، وبهذا فإن مصر تعتبر في قلب الحزام الشمسي العالمي، ويتراوح متوسط الإشعاع الشمسي المباشر العمودي ما بين 2000 و3200 كيلووات. ساعة/متر مربع/سنة، ويتراوح معدل سطوع الشمس ما بين 9 إلى 11 ساعة/ يوم.

وفي ظل نضوب مصادر الطاقة الأحفورية وتنامي الطلب على الطاقة المتجددة للمساهمة بالوفاء باحتياجات خطط التنمية وللحفاظ على البيئة من التلوث، تستهدف الحكومة المصرية المضى قدماً في تنفيذ خطة التوجة نحو استخدام الطاقة الشمسية، والتي تستهدف إنشاء قدرات مركبة تقدر بنحو 3500 ميجاوات بحلول عام 2030 من خلال الطاقة الشمسية، والذي من شأنه توفير نحو ثلاثة ملايين طن بترول مكافئ سنوياً، والحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنحو 7.7 مليون طن سنوياً، ومن ثم المساهمة في التحول نحو الاقتصاد الأخضر بمصر.

من هذا المنطلق سوف تتجه دراساتنا حول إمكانية المضي نحو الإقتصاد الاخضر فى سيناء والاعتماد على الطاقات الجديدة والمتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية من أجل تحقيق تنمية مستدامة تصاحبها آثار بيئية نظيفة غير ضارة وآثار اجتماعية لإعادة التوازن البيئي وتقليل الفجوة بين الأغنياء والفقراء.

المشكلة البحثية

يتزايد الاهتمام العالمي بالتحول نحو الإقتصاد الأخضر يوما بعد يوم، ذلك الاقتصاد الذي يستند إلى التكنولوجيا والصناعات الجديدة والتي ستصبح هي صناعات النمو للقرن الحادي والعشرين كتكنولوجيا استخدام الطاقة النظيفة وصناعة الطاقة الشمسية والتي ُتعد بمثابة قاطرة التقدم التي يتوقع أن تدفع العالم أجمع نحو تحقيق التنمية المستدامة والتحول نحو الاقتصاد الأخضر، فاقتصاد الطاقة النظيفة يعتبر من الفرص الاقتصادية والبيئية الكبرى، إذ تمكن الدول من خلق المزيد من فرص العمل وتعزيز أمن الطاقة، وكذلك تحسين نوعية الهواء والصحة العامة وتخفيف آثار تغير المناخ و زيادة الانبعاثات الكربونية الناتجة عن الصناعات القائمة على مصادر الطاقة غير المتجددة والمتمثلة في الفحم والبترول والوقود الحفرى مما أدى الى زيادة الآثار الكربونية الضارة وأيضا تهديد لهذه الموارد التي تتميز بالندرة بالنفاذ في الآجل القريب، ونتيجة لهذا بدا البحث عن موارد بديلة للصناعة والاستثمار متمثلة في موارد الطاقة المتجددة كالشمس والرياح والمصادر الجديدة للطاقة كالغاز الطبيعي وطاقتي المد والجزر، كما أنه أصبح تحقيق التنمية المستدامة ومعدلات نمو مرتفعة لأجل غير مسمي من الأهداف المنشودة عالمياً ومحليا فجميع دول العالم أصبحت تسعي لتحقيق تنمية مستدامة تشمل جميع النواحي (الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية، السياسية)، وجمهورية مصر العربية تعتبر من الدول التي تسعي نحو تحقيق تنمية مستدامة وذلك وفقا لتوصيات برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وصندوق النقد الدولي، فلذلك تتجه دراستنا إلى دراسة تجارب الدول الأخرى التى طبقت الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية من اجل التطبيق على مصر بصفة عامة وسيناء بصفة خاصة.

أهداف البحث

يحاول البحث الراهن تحقيق الأهداف التالية:

1- التعرف على الخصائص العامة للمبحوثين.

2- تحديد أهم المتطلبات الاقتصادية للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة.

3- تحديد أهم المتطلبات البيئية للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة.

4- تحليل التكلفة والعائد من استخدام المضخات الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية.

5- تحليل التكلفة والعائد من استخدام الأسقف الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الراهن لمجموعة من الأسباب أهمها:

1- أن الأهداف الرئيسية للاقتصاد الأخضر هى تحقيق الرفاهية الاجتماعية والعدالة الاجتماعية والمساواة وهي أهداف ترتبط بممارسة الخدمة الاجتماعية ارتباطاً وثيقاً يجعل مساهمة الخدمة الاجتماعية هى تحقيق هذه الأهداف وبروز عدداً كبيراً من المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الأمر الذي يتطلب ضرورة تضافر الجهود من كافة التخصصات والتى منها الخدمة الاجتماعية للتخفيف من حدة هذه المشكلات.

2- أن الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر عملية تقوم على رؤية إستراتيجية وتضافر الجهود ومشاركة الجهات

الحكومية ومنظمات المجتمع وحتمية مشاركة جميع التخصصات والتى منها الخدمة الاجتماعية بإعتبار أن الاقتصاد الأخضر يمثل نموذج تنموى للتخطيط للتنمية المستدامة.

3- يتيح الاقتصاد الأخضر مزيداً من الفرص أمام الدول النامية فالمناخ يساعد على توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وفى إنتاج طاقة الرياح وفى استثمار موارد الطاقة المتجددة لتلبية احتياجات الطاقة المحلية واستخدام التكنولوجيا الحديثة فى تحلية المياه وتحسين الكفاءة فى استخدام المياه فى الزراعة.

الإطار النظري والدراسات السابقة

مفهوم الاقتصاد الأخضر

فى عام 2010م عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الاقتصاد الأخضر بأنه الاقتصاد الذى يؤدى إلى تحسين رفاهية الإنسان والحد من عدم المساواة على المدى البعيد، من دون تعرض الأجيال المستقبلية لمخاطر تدهور النظم البيئية وندرة الموارد الايكولوجية البيئية.

وفى عام 2011م عدل برنامج الأمم المتحدة للبيئة تعريف الاقتصاد الأخضر بحيث أصبح هو الاقتصاد الذى ينتج عنه تحسين فى رفاهية الإنسان والعدالة الاجتماعية فى حين يقلل بصورة ملحوظة من المخاطر البيئية وقدرة الموارد الايكولوجية (**برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2011**).

ويعرف المجلس الوطني المصري للتنافسية الاقتصاد الأخضر على أنه الوضع الذي يتم فيه الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون يتميز باستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في إطار ممارسات بيئية مستدامة، وهو ما يعنى إعادة صياغة وتوجيه السياسات الحكومية واستثماراتها تجاه مجموعة من القطاعات الخضراء مثل الطاقة المتجددة والصناعة والتكنولوجيا النظيفة، وكذلك المباني الخضراء والمياه والزراعة المستدامة والغابات، ويساعد هذا التحول في تجنب أزمات المياه والطاقة والغذاء ويحد من الملوثات البيئية، إلى جانب أنه يعمل على رفع مستوى كل من الإنتاجية والتنافسية بوجه عام (**المجلس الوطني المصري للتنافسية، 2011**).

وتعرف اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا (الإسكوا) مفهوم الاقتصاد الأخضر بأنه منظور جديد لعلاقة الترابط بين البعد الاقتصادى والبيئى والاجتماعى حيث يهدف إلى الحد من الفقر وتحقيق الرفاهية الاجتماعية، كما يفسح المجال لحشد الدعم لتحقيق التنمية المستدامة باعتماد إطار مفهومى جديد لا يحل محل التنمية المستدامة، بل يكرس التكامل بين أبعادها الثلاثة الاقتصادية والاجتماعية البيئية (**الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا الاسكوا، 2013**).

ويبين المنتدى العربى للبيئة والتنمية فى تقريره عن الاقتصاد الأخضر أن أحد المبادئ الأساسية للاقتصاد الأخضر يعطى نفس القدر من الأهمية للتنمية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية والاستدامة البيئية ويركز كثيراً على كفاءة استخدام الثروات الطبيعية وتوزيعها لتنوع الاقتصاد (**المنتدى العربى للبيئة والتنمية، 2014**).

كما يعرف الاقتصاد الأخضر بأنه اقتصاد يؤدى إلى تحسين رفاهية الإنسان وتقليص الفوارق الاجتماعية على المدى الطويل وكذلك إلى التخفيف من احتمالات تعرض أجيال المستقبل لمخاطر تدهور النظم البيئية وتصوب الموارد الأيكولوجية (**Karen, 2015**).

وعلى ذلك يمكن القول أن سياسات الاقتصاد الأخضر أصبحت تعالج مجموعة من تحديات الإدارة البيئية كما لم تعد مبادرات الاقتصاد الأخضر تقتصر على تحقيق النمو الاقتصادى الأخضر على المدى القصير، بل اكتسبت بعداً استراتيجياً يركز على تحويل نماذج التنمية الاقتصادية حيث تدعم جهود تحسين الظروف الاجتماعية من خلال القضاء على الفقر وتحقيق التنمية المستدامة على المدى الطويل (**راضى، 2014**).

ويتضح مما سبق، عدم وجود تعريف موحد للاقتصاد الأخضر، ولعل أهم تلك التعريفات هو ما أتى به برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP، والذي ينظر للاقتصاد الأخضر على أنه "الاقتصاد الذي ينتج عنه تحسن في رفاهية الإنسان والمساواة الاجتماعية، في حين يقلل بصورة ملحوظة من المخاطر البيئية وندرة الموارد الأيكولوجية"، ويعتبر الاقتصاد الأخضر اقتصاد تقل فيه الانبعاثات الكربونية وتزداد فيه كفاءة استخدام الموارد، كما يستوعب جميع الفجوات الاجتماعية **(UNEP, 2011).**

وفى ضوء ما سبق يمكن تعريف الاقتصاد الأخضر إجرائياً بأنه مدخل تنموى يركز على إعادة تشكيل وتصويب الأنشطة الاقتصادية القائمة بهدف تنمية الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية فى المجتمع بما يقود إلى تحقيق التنمية المستدامة.

متطلبات التحول إلى الاقتصاد الأخضر

لكي تتحول الدولة من اقتصاد راكد إلى اقتصاد اخضر مزدهر قليل الانبعاثات يشمل كيان الدولة ككل ويجعلها متقدمة ويحافظ على البيئة ويتم الاستفادة من الفوائد التي تتحقق من تخضير الاقتصاد فعليها بعدة اشياء أهمها:

1- أن تقوم الدولة بتنمية الريف عن طريق الاهتمام بالزراعة والمحافظة على الغابات واستخدامها كموارد هامة في الدولة وتحسين مستوي المعيشة لدي سكان الريف.

2- الاهتمام بالموارد المائية ومعالجة المياه غير النظيفة وترشيد الاستهلاك والعمل على الحفاظ على الموارد المائية ومنعها من التلوث.

3- عدم فرض قيود على التجارة الدولية وعلى الاقتصاد الاخضر معالجة التشوهات التجارية كالضرائب المفروضة على الصادرات والواردات.

4- أن تقوم الدولة بالتصدي لمشكلة النفايات والعمل على معالجتها واعادة تصنيعها مرة اخري وجعلها مورد بدل من كونها تسبب تلوث للبيئة.

5- وضع خطة للعمل على تطوير الكربون واستخدام تكنولوجيا ذات كفاءة مرتفعة.

6- دعم قطاع النقل الجماعي.

7- تحسين التعليم وتشجيع الابتكار.

8- مشاركة القطاع الخاص للقطاع العام (**راضي، 2014**).

أهمية الاقتصاد الأخضر

يلعب الاقتصاد الأخضر دوراً مهمّاً في بناء ثروة المجتمع لعدّة أسباب رئيسية، على النحو الآتي:

توفير مساحة سوقيّة أكبر تُشجّع مشاركة العاملين بشكل فعّال للسيطرة على السوق، وتبني ثروةً مجتمعيةً.

توفير فرص عمل جيّدة ومستقرّة نوعاً ما لأفراد المجتمع؛ وذلك لأنّ العديد من وظائف الاقتصاد الأخضر تعتمد على المكان بشكل كبير، مثل:

تركيب الألواح الشمسية، وإنشاء المباني الخضراء، وتوليد طاقة الرياح، وإعادة التدوير، وغيرها الكثير.

توفر صناعات الاقتصاد الأخضر أماكن صحيّةً ومستدامةً للعيش في المستقبل.

التركيز على التعافي اقتصادياً من جائحة كوفيد -19 بشكل يراعي البيئة، أو ما يُعرف بالاتجاه إلى "الاقتصاد الأخضر"، من شأنه أن يعزّز الاقتصاد العالمي بـ10 تريليونات دولار سنوياً، ويولّد 395 مليون وظيفة مع حلول 2030 (**راضى، 2014**).

فوائد الاقتصاد الأخضر

يُساعد الاقتصاد الأخضر على تعزيز إمكانية التكيّف مع المخاطر والضغوط البيئية، كما أنّه يُساعد على الحدّ من الفقر، إلى بيئة آمنة ونظيفة أذا لم يتم الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر، فقد تفقد 72 مليون وظيفة بدوام كامل بحلول عام 2030 بسبب الإجهاد الحراري، وستؤدي زيادة درجات الحرارة إلى قصر ساعات العمل المتاحة، خاصة في الزراعة.

يُعزّز الأمن البشري عن طريق منع أو حل النزاعات للحصول على الأرض والغذاء والماء، وغيرها من الموارد الطبيعية، ويحسّن من نوعية الموارد الطبيعية. إن النقلة إلى الاقتصاد الأخضر يمكن أن تؤدِّي إلى تخفيض ملحوظ في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

ففي المخطط التصوّري الاستثماري، الذي يُستثمر فيه ما نسبته 2% من الناتج المحلي الإجمالي، في قطاعات رئيسية من الاقتصاد الأخضر، يُخصَّص أكثر من نصف مقدار ذلك الاستثمار لزيادة كفاءة استخدام الطاقة وتوسيع إنتاج واستخدام موارد الطاقة المتجدّدة، يُقلّل من تلوث الهواء والماء والأراضي، وغيرها من المخاطر المتعلّقة بالبيئة (**الإسكو، 2011**).

مفهوم التكنولوجيا الخضراء Green Technology

لقد قادت المساعي في جميع انحاء العالم لإيجاد مصادر بديلة للطاقة والإستغلال الكفء للموارد الطبيعية واستخدام التكنولوجيا الخضراء جارية لعقود من الزمن وأثبتت أنها أكثر كفاءة مع تقدم التكنولوجيا والإبتكارات الحديثة، ويطلق عليها أيضاً الإبتكارات النظيفة أو الصديقة للبيئة من خلال الاستثمار الاخضر.

تعريف التكنولوجيا الخضراء

تعرف على أنها التكنولوجيا التي تعمل على حماية البيئة لتصبح أقل تلوثاً، كما أنها تعمل على استخدام الموارد المتاحة بطريقة أكثر إستدامة (**عبد الحليم، 2013**).

وتعرف على أنها أداة للإدارة البيئية الإستراتيجية، تهدف إلى خفض الملوثات في العملية الإنتاجية منذ بدايتها وذلك من خلال تطويرها، وتحديد نوعية المواد الخام والطاقة المستخدمة، واستخدام الإبتكارات قليلة التكلفة التي تعمل على خفض المخلفات ومن ثم تجنب الحاجة إلى معالجتها مستقبلياً (**حسين، 2004**).

من خلال العرض والذكر يمكن القول أن التكنولوجيا الخضراء هي التكنولوجيا الصديقة للبيئة تم إنشاؤها، واستخدامها بطريقة تحافظ على الموارد الطبيعية والبيئية.

أهداف التكنولوجيا الخضراء

هناك أهداف عدة للتكنولوجيا الخضراء نذكر منها:

1- توفير فائض في استهلاك مصادر الوقود التقليدي.

2- خلق فرص عمل جديدة ببناء صناعات محلية مرتبطة بالتقنيات البيئية.

3- الحد من إنبعاثات الغازات الدفيئة المسببة للتغير المناخي.

4- تقليل كمية النفايات والتلوث الذي ينتج خلال الإنتاج لاستهلاك.

5- تحسين مستوى معيشة الأفراد بتوفير الخدمات المعتمدة على الطاقات النظيفة (**حسن، 2013**).

أنواع التكنولوجيا الخضراء

للتكنولوجيا الخضراء أنواع كثيرة نذكر منها (**عبدالحليم، 2013**).

الطاقة الخضراء

هي الطاقة Energy التي يتم إنتاجها بطريقة ذات تأثير سلبي أقل على البيئة، ومن مصادر أنواع الطاقة الخضراء التي عادة ما تأتي إلى الذهن هي الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة الكهرومائية، وهناك أمثلة عدة حتى تتضمن الطاقة النووية، التي تعتبر في بعض الأحيان مصدر الطاقة الخضراء بسبب إنخفاض إنتاجها من النفايات بمقارنة مع مصادر الطاقة التقليدية.

المباني الخضراء

البناء المستدام هو صديق البيئة، ويتضمن إنشاء هياكل جديدة، فضلاً عن إعادة تصميم المباني القديمة، ويستند مفهوم المباني الخضراء على فكرة استخدام المواد القابلة للتجديد في البناء وكذلك الإستفادة من إستراتيجيات الطاقة البديلة لجعل المبنى مريح للغاية.

التقنية الحيوية الخضراء

هي كل التقنيات التي تستخدم الأنظمة البيولوجية أو الأنظمة الحية للنباتات والحيوانات والميكروبات أو بعض المركبات المعينة المشتقة من تلك المصادر بهدف إنتاج منتجات صناعية وما شابه، تحافظ على البيئة وصحة الإنسان في نفس الوقت، وتوفر إنتاج مستدام.

تكنولوجيا النانو الخضراء

يتم استخدام تكنولوجيا النانو لتعزيز الإستدامة البيئية للعمليات التي تنتج عوامل سلبية على البيئة، وأيضاً يشير إلى استخدام منتجات تكنولوجيا النانو لتعزيز الإستدامة، وتقنية النانو الخضراء هي تطوير التقنيات النظيفة للحد من المنتجات ذات التأثير السلبي على البيئة، وللحد من المخاطر على صحة الإنسان المرتبطة بتصنيع واستخدام منتجات وتقنيات النانو، والتشجيع على الإستعاضة عن المنتجات القائمة مع منتجات نانوية جديدة محتملة التي هي أكثر ملائمة للبيئة طوال الحياة.

علاقة الإقتصاد الأخضر بالتنمية المستدامة

يعبر انتشار الاقتصاد الأخضر عن منظور جديد لعلاقة الترابط بين البعد الاقتصادي والبعد البيئي للتنمية المستدامة وكذا البعد الاجتماعي، كما يفسح المجال لحشد الدعم لتحقيق التنمية المستدامة باعتماد إطار مفهومي جديد لا يحل محل التنمية المستدامة؛ بل يكرس التكامل بين أبعادها، وعليه يمكن القول بأن العلاقة بين الإقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة هي علاقة الجزء من الكل إذ يمثل الإقتصاد الأخضر البعد البيئي للتنمية المستدامة إلى جانب الأبعاد الأخرى (**ابوعليان، 2017**).

فالتنمية المستدامة تمثل الهدف الأسمى الذي تسعى الدول لتحقيقه بينما يمثل الإقتصاد الأخضر الاداة العملية التي تساعد في الوصول لتنمية مستدامة ولا يعتبر بديل عنها، فالاقتصاد الأخضر يمثل الانتقال من عموميات التنمية المستدامة إلى التخصيص حيث تتحدد من خلاله القطاعات المستهدفة والسياسات والاستراتيجيات التي تعمل على تحضير هذه القطاعات وآليات التمويل لتحضير تلك القطاعات والنتائج المترتبة على هذا التحول، ولقد وضع برنامج الأمم المتحدة للبيئة سيناريو متكامل لتحضير الإقتصاد العالمي،ومن ثم ساعد الدول على تبني استراتيجيات محددة تساعدها في تحضير اقتصاداتها بما يتناسب مع ظروفها واحتياجاتها للوصول للتنمية المستدامة (**محفوظ، 2005**).

الأسلوب البحثي

إجراءات صدق ثبات المقياس

صدق المقياس

لإجراء صدق الاتساق الداخلى قام الباحث بتطبيق المقياس على عينة من العاملين بالاتحاد النوعى وعددهم (10) مفردة ثم قام بإعادة تطبيق المقياس بعد خمسة عشر يوماً على نفس العينة باستخدام طريقة إعادة الاختيار وتم حساب الاتساق الداخلى وأتضح أن محاور المقياس دالة عند (0.05) ومن ثم فهناك اتساق داخلى بين محاور المقياس.

أدوات تحليل البيانات

حاول الباحث أن يستخدم مجموعة من الأساليب الإحصائية التى تتناسب مع أهداف الدراسة والتى يتضمنها البرنامج الإحصائى SPSS برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية وذلك لتحليل البيانات والمعلومات التى تم الحصول عليها حيث قام الباحث باستخدام المعاملات الإحصائية التالية: المتوسط الحسابى، الانحراف المعيارى، معامل ألفاكرونباخ، الدرجة المعيارية، مجموع الأوزان، المتوسط المرجح، النسبة المرجحة، والقوة النسبية.

مجالات الدراسة

المجال المكانى:

الجمعيات الأهلية العاملة فى مجال التنمية والبيئة أعضاء الاتحاد النوعى للتنمية والبيئة والزراعة الآمنة بشمال سيناء وعددهم 24 جمعية أهلية ويستهدف الاتحاد تخطيط برامج تنموية فى مجال التنمية والبيئة وتنسيق الجهود وتبادل الخبرات والمعلومات بين هذه الجمعيات، كما تم الاعتماد على تجارب بعض الدول المتقدمة فى مجال الطاقة الخضراء مثل الولايات المتحدة الامريكية، والمانيا، وتجارب بعض الدول النامية مثل جمهورية الصين الشعبية، والامارات العربية المتحدة) وذلك للتطبيق على جمهورية مصر العربية شمال سيناء نموذجا للدراسة.

عينة البحث

ويقصد بها الافراد الذين طبقت عليهم هذه الدراسة حيث تم اختيار عينة عشوائية منتظمة من العاملين بالجمعيات الأهلية أعضاء الاتحاد النوعى للتنمية والبيئة والزراعة الآمنة بشمال سيناء ليكون إجمالي أفراد العينة (63) مفردة.

المجال الزمنى

تم إجراء هذه الدراسة فى الفترة من نوفمبر 2021م حتى مارس 2022.

نوع الدراسة والمنهج المستخدم

تنتمى هذه الدراسة إلى نمط الدراسات الوصفية التحليلية حيث تحاول وصف وتحليل استجابات العاملين بالجمعيات الأهلية العاملة فى مجال التنمية والبيئة بمحافظة شمال سيناء حول أهم المتطلبات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للانتقال إلى نموذج الاقتصاد الأخضر كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة فى إطار إستراتيجية التنمية المستدامة (**رؤية مصر، 2030**)، وذلك للوصول إلى جملة من المقترحات التى قد تفيد وتسرع عملية الانتقال إلى نموذج الاقتصاد الأخضر، واستخدم الباحث لتحقيق ذلك منهج المسح الاجتماعى الشامل للعاملين بالجمعيات الأهلية العاملة فى مجال التنمية والبيئة أعضاء الاتحاد النوعى للتنمية والبيئة والزراعة الآمنة بشمال سيناء، كما تستخدم الدراسة تحليل التكلفة والعائد لقياس مدى جدوى استخدام الطاقة الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية، وقد تم الاعتماد على أسلوب المقابلات الشخصية مع الخبراء والمتخصصين للحصول على نتائج دقيقة تحاكي الواقع.

المقاييس المستخدمة في الدراسة وتعريفها نظريا

يتضمن هذا الجزء عرضاً لكيفية القياس الكمي للمتغيرات الواردة باستمارة الاستبيان على النحو التالي:

المتغيرات الشخصية للمبحوثين

السن

وهو عمر المبحوث وقت جمع البيانات وتم قياسه بعدد السنوات المطلقة كما ذكرها المبحوث، ولأغراض التحليل الإحصائي تم تقسيم المبحوثين وفقاً لسنهم إلى ثلاث فئات وهي: (أقل من 30 سنة)، (30 - 39 سنة)، (40 سنة فأكثر).

النوع

ويقصد به إذا كان المبحوث ذكراً أم أنثي، وأعطي الأرقام 1، 2 على الترتيب للترميز فقط وليس للحساب.

الحالة التعليمية

ويقصد بها درجة تعليم المبحوث وهي كما يلي: أمي (1)، يقرأ ويكتب دون مؤهل (2)، ابتدائية (3)، إعدادية (4)، مؤهل متوسط/ ثانوية (5)، مؤهل عالي (6) وهي أرقام للترميز فقط وليس للحساب.

الدخل الشهري

ويقصد به مقدار الدخل الذي يتحصل عليه المبحوث في الشهر بالجنيه، وتم التعامل معه كرقم مطلق كما ذكره المبحوث، ولأغراض التحليل الإحصائي تم تقسيم المبحوثين إلى ثلاث فئات وهي: (300- أقل من 1800 جنيه)، (1800 – أقل من 3300 جنيه)، (3300- أقل من 4800 جنيه فأكثر).

المشاركة الاجتماعية الرسمية

ويقصد بها نوع عضوية المبحوث في المنظمات الحكومية وأعطي العضو العادي (1)، عضو لجنة (2)، عضو مجلس إدارة (3)، أمين صندوق (4)، سكرتير (5)، رئيس مجلس إدارة (6)، ولحساب درجة مشاركة المبحوث في المنظمات الأهلية والحكومية جمعت الدرجة الإجمالية، وتم تقسيم المبحوثين إلى ثلاث فئات هي: منخفضة (أقل من 5 درجات)، متوسطة (5 - 9 درجات)، مرتفعة (10 درجات فأكثر).

المشاركة الاجتماعية غير الرسمية

تم قياس هذا المتغير بإعطاء الإجابات على هذا السؤال الأوزان الرقمية التالية: دائما (3)، أحياناً (2)، نادراً (1)، لا (صفر)، وهذه الأوزان لا تعبر عن قيمة المتغير ولكن تعبر عن درجته أو رتبته، وجمعت الدرجة الإجمالية لتعبر عن درجة المشاركة الاجتماعية غير الرسمية، وتم تقسيم المبحوثين إلى ثلاث فئات هي: منخفضة (أقل من 12 درجة)، متوسطة (12-23 درجة)، مرتفعة (24-36 درجة).

متطلبات الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة

تم تحديد مجموعة من الأبعاد الرئيسية والفرعية تدور حول متطلبات الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة حيث بلغ المجموع الكلى لعبارات المقياس (12) عبارة موزعة على أبعاد المقياس كما يلى: البعد الأول (6) عبارات، البعد الثانى (6) عبارات، وهكذا تم إعداد المقياس فى صورته الأولية تمهيداً لخضوعه لإجراءات الصدق والثبات عليه.

النتائج والمناقشة

الخصائص العامة للمبحوثين

الفئة العمرية

تبين أن الفئة العمرية (من 25 سنة لأقل من 35 سنة) هى الفئة الأعلى بين الفئات العمرية حيث بلغ عددها (26) مفردة بنسبة (41.3%) ثم تأتى الفئة (من 53 – أقل من 45 سنة) فى الترتيب الثانى حيث بلغ عددها (19) مفردة بنسبة (30.2%)، ثم تأتى الفئة (45 سنة فأكثر) فى الترتيب الثالث حيث بلغ عددها (16) مفردة

بنسبة (25.4%)،بينما جاءت أقل الفئات العمرية فى الترتيب (أقل من 25 سنة) حيث بلغ عددها (2) مفردة بنسبة (3.1%) من عينة الدراسة.

النوع

تكشف النتائج أن عدد الذكور فى عينة الدراسة (35) مفردة بنسبة (55.6%) من إجمالى مفردات العينة البالغ عددهم (63) مفردة، بينما بلغ عدد الإناث (28) مفردة بنسبة (44.4%) من عينة الدراسة.

الحالة التعليمية

توضح النتائج ارتفاع نسبة الحاصلين على تعليم جامعى حيث بلغ عددهم (35) مفردة بنسبة (55.6%)، ثم يلى ذلك الحاصلين على دبلوم متوسط حيث بلغ عددهم (17) مفردة بنسبة (26.9%)، وفى الترتيب الأخير جاءت نسبة الحاصلين على دراسات عليا حيث بلغ عددهم (11) مفردة بنسبة (17.5%) من عينة الدراسة.

الدخل الشهري

يتضح من النتائج أن 55.5% تقعن في الفئة التي تتراوح من (300 – أقل من 1800 جنيه) وأن 47.6% تقعن في الفئة التي تتراوح دخلهن من (1800 – أقل من 3300 جنيه)، و20.6% يتراوح دخلهن بين (3300 – 4800 جنيه).

المشاركة الاجتماعية الرسمية

تشير النتائج أن أهم تلك المنظمات على مستوي إجمالي العينة كانت هي " فصول محو الأمية، جمعية تنمية المجتمع، جمعيات دينية أو خيرية، الجمعية التعاونية الزراعية، المجلس الشعبي المحلي، الوحدة الاجتماعية بالقرية، حزب سياسي"، نقابات عمالية، وذلك بنسب بلغت نحو 23.8%، 15.8%، 15.8%، 15.8%، 7.9%، 7.9%، 5.1%، 4.7%، 3.1% من إجمالي تكرارات العينة على الترتيب.

المشاركة الإجتماعية غير الرسمية

كما تشير النتائج أن 55.5% من المبحوثين درجة المشاركة الاجتماعية غير الرسمية لديهم منخفضة تتراوح بين (13 - أقل 25 درجة)، وأن 47.6% من المبحوثين درجة المشاركة الاجتماعية غير الرسمية لديهم متوسطة تتراوح بين (25– أقل من 37 درجة)، و20.6% من المبحوثين درجة المشاركة الاجتماعية غير الرسمية لديهم مرتفعة (37 – 48 درجة).

عرض وتحليل بيانات الدراسة المرتبطة بالمتطلبات الاقتصادية

باستقراء بيانات الجدول السابق جدول 2 والذي يوضح المتطلبات الاقتصادية المرتبطة بالانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة أن استجابات عينة الدراسة تتوزع توزيعاً إحصائياً وفقاً لمجموع الأوزان والقوة النسبية، وقد جاء ترتيب عبارات هذا البُعد وفقاً لمجموع الأوزان والوزن المرجح والقوة النسبية كما يلي:

1- جاءت العبارة رقم (3) والتى مفادها "إنشاء مقالب للقمامة بعيدة عن المناطق السكنية" فى الترتيب الأول وذلك بوزن مرجح (60.3) وقوة نسبية (95.8%).

2- جاءت العبارة رقم (2) والتى مفادها "إنشاء مصانع لتدوير المخلفات والاستفادة منها" فى الترتيب الثانى وذلك بوزن مرجح (60) وقوة نسبية (95.2%).

3- جاءت العبارة رقم (1) والتى مفادها "العمل على التخفيف من الفقر وخاصة فى المناطق الريفية" فى الترتيب الثالث وذلك بوزن مرجح (59.7) وقوة نسبية (94.7%).

4- جاءت العبارة رقم (4) والتى مفادها "معالجة الصرف الصحى بعيداً عن المجارى المائية بالمحافظة. "فى الترتيب الرابع وذلك بوزن مرجح (59) وقوة نسبية (93.7%).

باستقراء بيانات جدول 3 والذي يوضح المتطلبات البيئية المرتبطة بالانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة، حيث يتضح أن استجابات عينة الدراسة تتوزع توزيعاً إحصائياً وفقاً لمجموع الأوزان والقوة النسبية، وقد جاءت عبارات مرتبة وفقاً للوزن المرجح والنسبة المرجحة والقوة النسبية كما يلى:

1- جاءت العبارة رقم (1) والتى مفادها "حماية الأراضى الزراعية من البناء عليها"، وذلك فى الترتيب الأول بوزن مرجح (52.3) وقوة نسبية (98.9%).

2- جاءت العبارتان أرقام (2، 6) والتى مفادهما على الترتيب القضاء على مشكلات الصرف الصحى بالمحافظة."توفير مقالب لجمع القمامة والمخلفات من المناطق السكنية." فى الترتيب الثانى وذلك بوزن مرجح (61.7) وقوة نسبية (97.9%).

3- جاءت العبارة رقم (4) والتى مفادها الحد من انتشار النفايات والقمامة فى الأحياء السكنية" فى الترتيب الثالث وذلك بوزن مرجح (61) وقوة نسبية (96.9%).

4- جاءت العبارة رقم (5) والتى مفادها "التخلص الآمن من المخلفات الصلبة" فى الترتيب الرابع وذلك بوزن مرجح (59.3) وقوة نسبية (94.2%).

التكلفة والعائد من استخدام المضخات الشمسية مقارنة بالآحفورية

تعتبر المضخات الشمسية من أكثر تطبيقات الطاقة الشمسية انتشاراً في مصر، وذلك لسهولة وتنوع استخداماتها لأغراض الري واستصلاح الأراضي وتنمية الثروة الحيوانية وخاصة في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكة العامة للكهرباء والتي يصعب كذلك إمدادها بالديزل.

جدول 1. خصائص عينة الدراسة

المتغيرات	ن=63		المتغيرات	ن=63	
	العدد	(%)		العدد	(%)
1- الفئة العمرية			**5-المشاركة الاجتماعية الرسمية**		
أقل من 25 سنة	2	3.1	الجمعية التعاونية الزراعية	10	15.8
من 25 سنة لأقل من 35 سنة	26	41.3	المجلس الشعبي المحلي	5	7.9
من 35 سنة لأقل من 45 سنة	19	30.2	مجلس محلي المركز	3	4.7
من 45سنة فأكثر	16	25.4	الوحدة الاجتماعية بالقرية	5	7.9
المجموع	63	100	مركز الشباب بالقرية	2	3.1
2- النوع			جمعية تنمية المجتمع	10	15.8
ذكر	35	55.6	حزب سياسي	1	5.1
أنثى	28	44.4	فصول محو الأمية	15	23.8
المجموع	63	100	جمعيات دينية أو خيرية	10	15.8
3- الحالة التعليمية			نقابات عمالية	2	3.1
دبلوم متوسط	17	26.9	المجموع	63	100
مؤهل عالى	35	55.6	**6-المشاركة الإجتماعية غير الرسمية**		
دراسات عليا	11	17.5	منخفض (13– أقل من 25 درجة)	20	55.5
المجموع	63	100	متوسط (25 – أقل من 37 درجة)	30	47.6
4- **الدخل الشهري**			مرتفع (37 – 48 درجة)	13	20.6
300 – أقل من 1800 جنيه	20	55.5	المجموع	63	100
1800 – أقل من 3300 جنيه	30	47.6			
3300 –4800 جنيه	13	20.6			
المجموع	63	100			

المصدر: جمعت وحسبت من التحليل الإحصائي لعينة الدراسة، محافظة شمال سيناء، 2022.

جدول 2. يوضح التكرارات والنسبة المئوية ومجموع الأوزان والأوزان المرجحة والقوة النسبية لعبارات محور المتطلبات الاقتصادية المرتبطة بالانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة

	العبارة	موافق تماماً	(%)	موافق إلى حد ما	(%)	غير موافق	(%)	مج الأوزان	الوزن المرجح	القوة النسبية	الترتيب
1	**العمل على التخفيف من الفقر وخاصة فى المناطق الريفية**	54	85.7	8	12.7	1	1.6	179	59.7	94.7	3
2	**إنشاء مصانع لتدوير المخلفات والاستفادة منها**	54	85.7	9	14.3	0	0	180	60	95.2	2
3	**إنشاء مقالب للقمامة بعيدة عن المناطق السكنية.**	56	88.9	6	9.5	1	1.6	181	60.3	95.8	1
4	**معالجة الصرف الصحى بعيداً عن المجارى المائية بالمحافظة.**	56	88.9	4	6.3	1	1.6	177	59	93.7	4
5	**إنشاء مصانع لإعادة تدوير المخلفات الزراعية.**	49	77.8	12	19	2	3.2	173	57.7	91.5	6
6	**وضع خطط وإستراتيجيات تستهدف زيادة المساحة الزراعية.**	51	80.9	11	17.5	1	1.6	176	58.7	93.1	5

المصدر: جمعت وحسبت من التحليل الإحصائي لعينة الدراسة، محافظة شمال سيناء، 2022.

جدول 3. يوضح التكرارات والنسبة المئوية والأوزان المرجحة والقوة النسبية لعبارات محور المتطلبات البيئية المرتبطة بالانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة

	العبارة	موافق تماماً	(%)	موافق إلى حد ما	(%)	غير موافق	(%)	مج الأوزان	الوزن المرجح	القوة النسبية	الترتيب
1	حماية الأراضى الزراعية من البناء عليها	61	96.8	2	3.2	0	0	187	52.3	98.9	1
2	القضاء على مشكلات الصرف الصحى بالمحافظة.	59	93.7	4	6.3	0	0	185	61.7	97.9	2م
3	إعادة تدوير المخلفات والاستفادة منها.	51	80.9	12	19	0	0	177	59	93.7	5
4	الحد من انتشار النفايات والقمامة فى الأحياء السكنية.	57	90.5	6	9.5	0	0	183	61	96.9	3
5	التخلص الآمن من المخلفات الصلبة.	52	82.5	11	17.5	0	0	178	59.3	94.2	4
6	توفير مقالب لجمع القمامة والمخلفات من المناطق السكنية.	59	93.7	4	6.3	0	0	185	61.7	97.9	2م

المصدر: جمعت وحسبت من التحليل الإحصائي لعينة الدراسة، محافظة شمال سيناء، 2022.

وهناك توجه عالمي ومحلي نحو التوسع في استخدام المضخات الشمسية بدلاً من التقليدية، وذلك نتيجة للعائد المتحصل عليه من استخدامها والذي يفوق نظيره من المضخات التقليدية، فضلاً عن تنافسية تكاليف استخدام المضخات الشمسية مقارنة بمضخات الديزل والمضخات التي تعمل بالكهرباء المستمدة من الشبكة العامة. ويمكن تحليل التكلفة والعائد من استخدام المضخات الشمسية مقارنة بالأحفورية، وذلك على النحو التالي:

تقييم تحليل التكلفة والعائد من استخدام الطاقة الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية

يمكن استخلاص أهم نتائج تحليل التكلفة والعائد من استخدام الطاقة الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية في كل من الأسقف الشمسية والإنارة الشمسية، وكذلك السخانات الشمسية والمضخات الشمسية، وذلك من خلال جدول 4. أهم نتائج تحليل التكلفة والعائد من استخدام الطاقة الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية بمحافظة شمال سيناء.

وبناء على ما سبق، يتضح أن العائق الأكبر أمام التوسع في استخدام الطاقة الشمسية في مصر إنما يتمثل في ارتفاع تكاليفها الاستثمارية وتكاليف الصيانة، وإن كان الإنفاق العالمى على البحث والتطوير يسعي لتدنية تلك التكاليف. وتتسم الطاقة الشمسية بانخفاض تكاليفها التشغيلية، إذ تعتمد على الشمس ولا تستخدم الطاقة الأحفورية، ومن ثم تساهم في التحول نحو الاقتصاد الأخضر وتحقيق الوفر في استخدام الوقود الأحفوري. كما تساهم تطبيقات الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة - وخاصة في المناطق الريفية والقرى النائية والبعيدة عن الشبكة العامة إلا أن جميع تطبيقاتها تحتاج إلى تنظيف دوري للمستقبلات الشمسية حتى لا تقل كفاءتها. وتستهدف الخطط القومية بمصر التوسع في استخدام الطاقة الشمسية وخاصة في المدن الجديدة، وذلك لتأمين الطاقة تدريجياً وللحد من الانبعاثات الكربونية، ومن ثم المساهمة في التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

وتزداد قدرة تكنولوجيا الطاقة الشمسية على التنافس حين تؤخذ التكلفة الاجتماعية لتكنولوجيات الطاقة الأحفورية في الإعتبار، مثل تكاليف الجفاف والأعاصير والفيضانات والتلوث وهطول الأمطار الحمضية وارتفاع درجة حرارة الأرض وما يترتب على ذلك من أضرار تلحق بصحة الإنسان والبيئة، إذ لا تدرج تلك التكاليف في السعر النقدي الذي يدفع من أجل حرق الوقود الأحفوري، وهي تمثل جانباً من الوفورات الخارجية السلبية للمشروعات القائمة على استخدام الطاقة الأحفورية. وجدير بالذكر أنه يصعب تقدير التكاليف الاجتماعية للكربون الناتج عن المحروقات بدقة، إلا أن تكاليف تثبيت تركيزات غازات الاحتباس الحراري عند مستويات منخفضة سوف تكون أقل مقارنة بتكاليف الإبقاء على نهج العمل المعتاد.

وبالنظر إلى التكاليف الاقتصادية لاستخدام الطاقة الشمسية في المنتجات المختلفة خلال عمرها الإنتاجي، سيلاحظ أن تلك التكاليف أقل نسبيا من التكاليف الاقتصادية لاستخدام الطاقة الأحفورية في كل نظام على حدة، وإذا تم أخذ التكلفة الإجتماعية لاستخدام الوقود الأحفوري في الإعتبار، فسوف يعزز ذلك من جدوى استخدام الطاقة الشمسية، إذ تكاد تنعدم تكاليفها الاجتماعية ووفوراتها السلبية، في حين ترتفع التكاليف الاجتماعية لاستغلال الطاقة الأحفورية فضلا عن وفوراتها السلبية التي تحيل دون التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

جدول 4. نتائج تحليل التكلفة والعائد من استخدام الطاقة الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية بمحافظة شمال سيناء

الاستخدام	التكلفة	العائد
الأسقف الشمسية	تختلف تكلفة الأسقف الشمسية وفقا لنوع المحطة المستخدمة، مستقلة أم مرتبطة بالشبكة العامة أم هجينة. وترتفع التكاليف الاستثمارية وتكاليف الصيانة للأسقف الشمسية، في حين تنعدم تكاليفها التشغيلية وتعتبر المحطة المرتبطة بالشبكة العامة أفضل المحطات اقتصاديا، إذ أنها الأقل تكلفة والأكبر من حيث العائد (14%).	تساهم الأسقف الشمسية في التحول نحو الاقتصاد الأخضر وتحقيق الوفر في استخدام الوقود الأحفوري، كما أنها تلعب دوراً هاما في تحقيق التنمية المستدامة، وتساهم أيضا في خلق سوقا واعدة للألواح الفوتوفولتية ومكونات المحطات الشمسية، كما أنها تضمن استمرارية عملية الإنتاج في القطاعات الهامة، وأخيراً تحقق ربحاً نتيجة بيع الكهرباء للشبكة العامة.
الطاقة الأحفورية	ترتفع التكاليف التشغيلية لاستخدام الطاقة الأحفورية للحصول على الكهرباء نتيجة التوجه نحو رفع الدعم. وتتسبب الطاقة الأحفورية في زيادة الانبعاثات الكربونية.	خفض التكاليف الأولية للحصول على الكهرباء من الشبكة العامة، إذ أن المستهلك لا يتحمل تكاليف استثمارية كبيرة لتدشين نظام شمسي على سطح المنزل لتغذية بالكهرباء.
الانارة الشمسية	ترتفع التكاليف الاستثمارية للإنارة بالطاقة الشمسية بأكثر من 50% عن نظيرتها في الإنارة الأحفورية، في حين تنعدم تكاليفها التشغيلية، إلا أن تكاليف صيانتها مرتفعة بسبب قصر العمر الإنتاجي للبطاريات في النظام المستقل، وتنخفض تلك التكلفة في النظام المركزي للإنارة الشمسية.	تساهم الإنارة الشمسية في التحول نحو الاقتصاد الأخضر وخفض استهلاك الكهرباء، إلى جانب تحقيق التنمية المستدامة وتأمين الطرق والحد من هدر الطاقة وسرقة التيار الكهربائي. وتتسم الإنارة الشمسية أيضا بانعدام التكاليف التشغيلية وسهولة إجراء عملية الصيانة دون فصل الخط بالكامل.
الإنارة الأحفورية	تمثل التكاليف التشغيلية أكثر من 60% من إجمالي تكاليف النظام، وتتسبب الإنارة الأحفورية في هدر الطاقة وسرقة التيار، وكذلك حوادث الطرق عند انقطاع الكهرباء كما تتسبب في زيادة الانبعاثات الكربونية.	تنخفض التكاليف الاستثمارية وتكاليف الصيانة للإنارة الأحفورية مقارنة بالإنارة الشمسية. ويمكن توفير الإضاءة بشكل أفضل عن طريق الأعمدة التقليدية في فترات غيوم الشمس وسوء الأحوال المناخية مقارنة بالإنارة الشمسية.
السخانات الشمسية	ترتفع التكاليف الاستثمارية للسخانات الشمسية في حين تنخفض تكاليفها التشغيلية. وتقل نسبة المشاركة الشمسية في الحمل الحراري في ظل فترات غيوم الشمس والأحوال الجوية غير المواتية.	يساهم السخان الشمسي في التحول نحو الاقتصاد الأخضر وتحقيق الوفر فى استخدام الوقود الأحفوري، كما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة. ويتمتع السخان الشمسي بدرجة عالية من الأمان، ويتسم بطول عمره الإنتاجي.
السخانات الأحفورية	ترتفع التكاليف التشغيلية للسخانات الأحفورية مقارنة بالسخانات الشمسية، وتتسم الأحفورية بقصر عمرها الإنتاجي وارتفاع درجة المخاطرة، وتتسبب تلك السخانات في زيادة الانبعاثات الكربونية.	تنخفض التكاليف الاستثمارية للسخانات الأحفورية مقارنة بالسخانات الشمسية. ويستطيع السخان الأحفوري توفير المياه الساخنة في أي وقت من اليوم طالما توافرت مصادر الطاقة له.

المصدر: تم الإعداد بواسطة الباحث.

العائد من استخدام الأسقف الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية

تتعدد منافع وعوائد استخدام الطاقة الشمسية على أسطح المباني سواء الحكومية أو السكنية أو التجارية، إذ تساهم بشكل كبير في التحول نحو الاقتصاد الأخضر، وذلك من خلال الحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن استخدام الوقود الأحفوري. ويمكن حساب الخفض السنوي المحقق للانبعاثات الكربونية وفقا للمثال التالي على النحو التالي:

إجمالي الخفض السنوي المحقق للانبعاثات الكربونية = إجمالي الاستهلاك اليومي من الكهرباء × 0.225 كيلووات. ساعة (**حامد، 2015**).

إجمالي الخفض السنوي المحقق للانبعاثات الكربونية = 25 كيلووات/ ساعة × 0.225 كيلووات/ ساعة = 6.3 طن متري/ سنة. وعليه، إذا تم التوسع في استخدام الأسقف الشمسية، فسيتم الحد من المزيد من الانبعاثات الكربونية، وبالتالى المساهمة بشكل أكبر في التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

وتساهم الأسقف الشمسية أيضاً في تحقيق الوفر في استخدام الوقود الأحفوري على المستوى القومي، ومن ثم تحرير كمية أكبر منه للتصدير أو استخدامه في العمليات الصناعية كثيفة استهلاك الطاقة. ويمكن حساب الوفر السنوي للوقود الأحفوري وفقا للمثال التالى على النحو التالي:

إجمالي الوفر السنوي للوقود الأحفوري = إجمالي الاستهلاك اليومي من الكهرباء 0.225 × كيلوجرام/ كيلووات. ساعة (2021) إجمالي الوفر السنوي للوقود الأحفوري = 20 كيلووات. ساعة × 0.225 كيلوجرام/ كيلووات. ساعة = 4.5 طن نفط مكافئ/ سنة. وعليه، إذا تم التوسع في استخدام الأسقف الشمسية، فسيتم توفير قدر أكبر من الوقود الأحفوري سنويا.

وتساهم الأسقف الشمسية كذلك في تحقيق التنمية في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكة العامة من خلال تغذيتها بالطاقة الشمسية، بدلا من الإمداد بالشبكة العامة على مسافات كبيرة أو الاعتماد الكلي على الديزل وغيره، مما يزيد من تكلفة تغذية المناطق البعيدة. وكما سلف الذكر، تم استخدام الأسقف الشمسية بمنطقة بئر العبد. ويمكن تدشين محطات مركزية تعمل بالطاقة الشمسية لتغذية التجمعات السكنية البعيدة عن الشبكة العامة، أو استخدام المحطات المستقلة اللامركزية لكل وحدة سكنية على حدة، على نحو ما تم في المثال السابق.

ولا شك أن استخدام الأسقف الشمسية على نطاق واسع من شأنه خلق سوقاً واعدة للألواح الفوتوفولتية ومكونات المحطات الشمسية بمصر، ومن ثم خلق المزيد من فرص العمل، كما يساهم ذلك في خفض تكاليف استيراد الألواح، ومن ثم إتاحتها بشكل أكبر للمستهلكين. ويمكن في حالة زيادة الإنتاج والوصول إلى اقتصاديات الحجم، انخفاض التكاليف بما يساهم في جعل صناعة الألواح الفوتوفولتية والمكونات الأخرى تنافسية، ويمكن آنذاك تصديرها للخارج.

وتساعد المحطات الشمسية الهجينة على استمرار عملية الإنتاج في القطاعات الهامة مثل شركات البترول والمستشفيات والفنادق وغيرها، والتي قد تتحمل خسائر كبيرة نتيجة انقطاع التيار الكهربائي لفترة طويلة، كما تتحمل تكاليف كبيرة لتوفير الطاقة من خلال المولدات، ومن ثم يصبح استخدام المحطات الشمسية أكثر جدوى اقتصادية، حيث تختزن الطاقة المولدة من الألواح لإتاحتها وقت انقطاع التيار الكهربائي، وبالتالي تضمن استمرار العملية الإنتاجية.

التكلفة والعائد من استخدام الإنارة الشمسية مقارنة بالأحفورية

تستخدم الإنارة الشمسية في مصر في إضاءة الطرق والشوارع الرئيسية والميادين، إضافة إلى استخدامها لإنارة المباني السكنية والحكومية وكذلك إنارة القرى في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكة العامة، وأخيراً إنارة اللوحات الإعلانية والعلامات المرورية، ويعتبر الاستخدام الأول هو الاستخدام الأكثر شيوعاً وعليه، يمكن تحليل التكلفة والعائد من استخدام الإنارة الشمسية مقارنة بالأحفورية كالتالي:

تكلفة استخدام الإنارة الشمسية مقارنة بالاجفورية

في ضوء ما تعانيه مصر من أزمة طاقة، تسعى وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة إلى التوسع في استخدام اللمبات الموفرة إضافة إلى استخدام الإنارة الشمسية بدلا من التقليدية.

وفي هذا الإطار، يمكن دراسة تكلفة استخدام الإنارة الشمسية مقارنة بالأحفورية من خلال المثال التالي:

بافتراض أن الحكومة المصرية بصدد إنارة طريق سريع يبلغ طوله 6 كيلومتر، وذلك باستخدام 200 عمود إنارة، وتصل المسافة البينية للأعمدة 40 متراً. وعليه، يمكن المقارنة بين نظام الإنارة بالأعمدة التقليدية التي تعتمد على الطاقة الأحفورية ونظام الإنارة بالطاقة الشمسية. ولا شك أن النظام الأكثر جدوى اقتصادية هو النظام الأقل تكلفة إجمالية.

تكلفة الإنارة بالطاقة الاحفورية

يمكن تقدير التكاليف الاستثمارية والتشغيلية وكذلك تكاليف الصيانة لنظام الإنارة باستخدام الأعمدة التقليدية التي تعتمد على الطاقة الأحفورية. والواردة بجدول 5.

تكلفة الإنارة بالطاقة الشمسية

يمكن تقدير التكاليف الاستثمارية والتشغيلية وكذلك تكاليف الصيانة لنظام الإنارة باستخدام الطاقة الشمسية. الواردة بجدول 6.

إذاً تبلغ إجمالي التكاليف الاستثمارية لألف عمود إنارة يعمل بالطاقة الشمسية نحو 7 مليون جنيه في المتوسط. ويلاحظ أن التكاليف الاستثمارية لأعمدة الإنارة تختلف وفقا للشركة المنتجة وجودة المكونات والقدرات المطلوبة للنظام وغيرها من العوامل. وجدير بالذكر أن الأعمدة الشمسية لا تعتمد على الطاقة الأحفورية ومن ثم فلا تحمل الدولة أية تكاليف تشغيلية. وبذلك يصل متوسط تكلفة العمود الواحد عند تركيبه وتشغيله نحو 7 ألاف جنيه دون النظر إلى تكاليف الصيانة.

جدول 5. التكاليف الاستثمارية لأعمدة الإنارة الأحفورية للطريق السريع بمحافظة شمال سيناء

مكونات النظام	الكمية المطلوبة	السعر (بالجنيه)	التكلفة الإجمالية
لمبة صوديوم 200 وات عالية الضغط	200	400	80000
جسم العمود (ارتفاع 6 متر)	1000	1000	1000000
جهاز تحويل	2	60000	120000
الكابلات (متر)	40000	17	680000
تكاليف العمالة والتركيب	4000	4000	8000000
تكاليف أخرى	12000	600	1800000
إجمالى التكاليف الاستثمارية			1078000

المصدر: هيئة الطاقة المتجددة بشمال سيناء، 2022.

جدول 6. التكاليف الاستثمارية لأعمدة الإنارة الشمسية للطريق السريع بمحافظة شمال سيناء

المكونات	الكمية المطلوبة	السعر (بالجنيه)	التكلفة الإجمالية
خلايا شمسية قدرة 100 وات قصوى	1000	1400	1400000
لمبة LED قدرة 40 وات	1000	1200	12000000
بطارية 12 فولت 150 أمبير. ساعة	1000	3000	2000000
منظم شحن	1000	800	800000
جسم العمود (ارتفاع 6 متر)	1000	1400	1400000
حامل الخلايا الشمسية	1000	350	350000
صندوق البطاريات	1000	300	300000
تكاليف العمالة والتركيب	1000	15000	250000
تكاليف أخرى	1000	1000	200000
إجمالى التكاليف الاستثمارية			11500000

المصدر: تم الإعداد بواسطة الباحث.

وفيما يتعلق بتكاليف الصيانة، فإن العمر الإنتاجي لبطاريات يصل إلى 5 سنوات في المتوسط، ومن ثم سيتم تغيير البطاريات ككل ثلاث مرات خلال العمر الإنتاجي للنظام بخلاف البطاريات التي تم تركيبها في بادئ الأمر، وتبلغ تكلفة استبدال البطاريات نحو 6 مليون جنيه. ويصل العمر الإنتاجي للمبات LED إلى 50 ألف ساعة - أي ما يزيد عن 10 سنوات - حيث يعمل النظام 12 ساعة/يوم، وبالتالي سيتم تغيير اللمبات في العشر سنوات الأخيرة من عمر النظام، لذا تصل تكاليف صيانة اللمبات إلى مليون جنيه.

وتشمل تكاليف الصيانة أيضاً تكاليف تغيير منظم الشحن، والذي يصل متوسط عمره الإنتاجي إلى 10 سنوات، وذلك بتكلفة تصل إلى 700 ألف جنيه، ويفترض أن متوسط تكاليف عمال الصيانة يبلغ نحو 100 ألف جنيه خلال العمر الإنتاجي للنظام. وعليه، تبلغ إجمالي تكاليف الصيانة للنظام ككل نحو 7.8 مليون جنيه، وذلك بافتراض ثبات أسعار البطاريات واللمبات ومنظم الشحن خلال العمر الإنتاجي للنظام ككل، وذلك للتبسيط. ومما سبق يمكن استنتاج التكاليف الإجمالية لإنارة طريق سريع بطول 3 كيلومتر باستخدام لمبات LED بالاعتماد على الطاقة الشمسية، وذلك كالآتي:

التكاليف الإجمالية لإنارة الطريق السريع بالطاقة الشمسية =إجمالى التكاليف الاستثمارية

إجمالي التكاليف التشغيلية + إجمالي تكاليف الصيانة = 7000000 + 7800000 = 14.7 مليون جنيه.

ويوضح جدول 7 التكاليف الإجمالية التي تتحملها الحكومة المصرية لإنارة الطريق السريع بمحافظة شمال سيناء بالطاقة الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية، وذلك خلال العمر الإنتاجي للنظام.

جدول 7. التكاليف الإجمالية التي تتحملها الحكومة المصرية لإنارة الطريق السريع بمحافظة شمال سيناء بالطاقة الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية، وذلك خلال العمر الإنتاجي للنظام

التكاليف	نظام الإنارة الأحفورية	نظام الإنارة الشمسية
التكاليف الاستثمارية IC	4200000	8000000
التكاليف التشغيلية OC	10220000	0
تكاليف الصيانة MC	6000000	9800000
التكاليف الإجمالية للنظام	18420000	19800000

المصدر: تم الإعداد بواسطة الباحث.

من الجدول السابق، يتضح أن نظام الإنارة بالطاقة الشمسية أكثر جدوى اقتصادية من نظام الإنارة بالطاقة الأحفورية، كما أن متوسط تكلفة العمود الشمسي أقل من متوسط تكلفة العمود التقليدي. فبالنسبة للتكاليف الاستثمارية، تزيد تلك التكاليف لنظام الإنارة الشمسية عن نظيرتها في نظام الإنارة الأحفورية بأكثر من 50%، نظراً لاعتماد الإنارة الشمسية على تقنيات وأدوات لا تزال مرتفعة الثمن كالخلايا الشمسية والبطاريات وغيرها، وإن كان الإنفاق العالمي على البحث العلمي المتعلق بالطاقة الشمسية سوف يسهم في تدنية تلك التكاليف. وفيما يتعلق بالتكاليف التشغيلية، فلا تتحمل الأعمدة الشمسية أية تكاليف تشغيلية لأنها تستمد طاقتها من الشمس ولا تعتمد على الشبكة العامة، في حين تمثل التكاليف التشغيلية للأعمدة التقليدية أكثر من 60% من إجمالي تكاليف النظام.

ويلاحظ أن تكاليف الصيانة مرتفعة في النظام التقليدي إلى حد ما نتيجة قصر العمر الإنتاجي للمبات الصوديوم وتخيير الزيت، وما يترتب عليها من تكاليف للمعدات وأجور للعمال، إلا أنها لا تزال أقل من تكاليف الصيانة الخاصة بالنظام الشمسي.

وفي الواقع لا تحتاج أعمدة الإنارة الشمسية إلى صيانة كبيرة، بل تتمثل بالأساس في تكلفة تنظيف الخلايا من الأتربة والتي قد تحد من كفاءة عمل النظام وهي تكاليف زهيدة وتم تجاهلها في التحليل لعدم تفعيلها بشكل كبير في مصر، إلا أن التكلفة المذكورة والتي بلغت 7.8 مليون جنيه في النظام الشمسي تختص بالأساس تكاليف تغيير البطاريات ولمبات ال- LED وكذلك منظم الشحن وتكاليف عمال الصيانة، وإن كان تغيير البطاريات - بسبب العوامل المناخية وارتفاع درجات الحرارة - هو السبب الرئيسي في ارتفاع تكاليف الصيانة، إذ يتحمل النظام تكلفة تغيير البطاريات. خلال العمر الإنتاجي له بنحو 6 مليون جنيه، وهو ما يمثل نحو 77% من إجمالي تكاليف صيانة النظام، وهي تكلفة مرتفعة جداً وتمثل أحد العيوب الرئيسة في نظام الإنارة بالطاقة الشمسية.

وقد يعيب أعمدة الإنارة الشمسية ضرورة تنظيفها بصفة دورية حتى لا تتراكم عليها الأتربة التي تحد من كفاءة النظام وخاصة في المناطق الأكثر عرضة للغبار وسوء الأحوال الجوية، كما تتطلب الإنارة الشمسية دراسة دقيقة للقدرة المطلوبة لكل عمود حتى لا تتحمل الدولة أعباء تكلفة تغيير القدرات إذا تقرر تغيير قدرة الكشاف، إذ أن لكل قدرة مواصفات فنية معينة لابد من توافرها، تغير قدرة الكشاف قد يترتب عليه تغيير العمود ككل. ويجب تركيب الأعمدة بدقة عالية لأن أية ميول فيها سوف تؤثر سلبيا على الطاقة المولدة من الخلايا، كما يجب دراسة الظلال للتأكد من كون الشمس كافية لتغذية الأعمدة، ومن ثم يلزم التأكد من عدم وجود مباني أو أشجار قد تحجب ضوء الشمس عن العمود. ويجب أيضا أن توضع البطاريات في صندوق مرتفع ومحكم الغلق لحمايتها من السرقة في ظل النظام المستقل للإنارة الشمسية.

العائد من استخدام الانارة الشمسية مقارنة بالأحفورية

لا شك أن استخدام الطاقة الشمسية فى الإنارة من شأنه المساهمة في التحول نحو الاقتصاد الأخضر من خلال خفض الانبعاثات الكربونية الملوثة للبيئة، حيث تعتمد الأعمدة على طاقة نظيفة خالية من الانبعاثات. فوفقا للمثال السابق، إذا تم استخدام 1000 عمود إنارة تقليدي يعمل بالطاقة الاحفورية لتسببت تلك الأعمدة في انبعاث ما يقرب من 7.5 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون خلال العمر الإنتاجي للنظام، الا أن الأعمدة الشمسية لا تصدر عنها أية انبعاثات كربونية (**Islam, 2015**)

وتساهم الإنارة الشمسية أيضاً في تحقيق الوفر فى استخدام الوقود الأحفوري، إذ أن قطاع الإنارة العامة في مصر يتسم بوجود العديد من اللمبات منخفضة الكفاءة وشديدة التوهج والتي تستهلك قدراً كبيراً من الطاقة، ومن ثم تتوجه الدولة نحو تركيب العديد من أعمدة الإنارة الشمسية وخاصة في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكة العامة وكذلك في المدن الجديدة وغيرها.

وتعمل الإنارة الشمسية على تحقيق التنمية وخاصة في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكة العامة والتي تعاني من الظلام الدامس بعد غروب الشمس، مما يعيق أنشطة المواطنين ويساعد على انتشار الجراثم. ولا تتأثر أعمدة الإنارة الشمسية بانقطاع التيار الكهربائي، إذ أنها لا تعتمد على الشبكة العامة للتغذية وإنما تعتمد بشكل كامل على الطاقة الشمسية، ومن ثم تساهم تلك الأعمدة في تأمين الطرق وتقليل الحوادث الناتجة عن الظلام الذي يسببه انقطاع التيار الكهربائي وخاصة في الطرق الصحراوية.

وتساهم الإنارة الشمسية أيضا في القضاء على مشكلة هدر الطاقة الناتجة عن تشغيل الأعمدة في فترات النهار، والتي تحدث نتيجة الإهمال والتقصير من جانب المسئولين، إذ أن نظام الإنارة الشمسية يعمل ذاتياً من خلال منظم شحن يعتمد على الضوء والزمن، حيث تضاء اللمبة ليلا وتنطفئ نهاراً بشكل تلقائي. وجدير بالذكر أن الأعمدة الشمسية تساهم في القضاء على مشكلة سرقة التيار الكهربائي، والتي يقدر الفقد فيها بنحو 10% من الكهرباء المستهلكة في قطاع الإنارة العامة.

وتعتبر الطاقة الشمسية التي تغذي الأعمدة طاقة ذات جدوى اقتصادية، إذ أنها لا تحمل الدولة تكاليف تشغيلية مرتفعة كما في حالة الإنارة التقليدية، كما توفر الأعمدة الشمسية في تكاليف البنية التحتية من حفر وردم، وكذلك تكلفة الكابلات الممتدة على طول الشوارع، وما يحدث من فقد في الطاقة نتيجة طول المسافة. وتتسم الإنارة الشمسية بسهولة إجراء عملية الصيانة، إذ أنها لا تحتاج إلى فصل الخط بالكامل عند وجود مشكلة في أحد الأعمدة لعمل صيانة لعمود واحد وإيجاد العطل على نحو ما يحدث في الأعمدة التقليدية، إلا أنها تحتاج إلى نظافة دورية للخلايا الشمسية حتى لا يفقد النظام جدواه.

التوصيات

تبني آليات الاقتصاد الأخضر من خلال التحول نحو استخدام الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية بدلاً من استخدام مولدات الديزل، فتكلفة استخدام الخلايا الشمسية أقل، علاوة على كونها طاقة نظيفة ويمكن تخزينها واستخدامها في مختلف مناحي الحياة.

يتطلب التحول إلى الاقتصاد الأخضر مراجعة السياسات الحكومية وإعادة تصميمها لتحفيز تحولات في أنماط الإنتاج والاستهلاك والشراء والاستثمار.

يتطلب التحول نحو الاقتصاد الأخضر تغييرات تكنولوجية وتنظيمية وثقافية وجذرية تحظى بدعم محلي كبير. علاوة على تطبيق الاشتراطات البيئية عند إقامة المشروعات لاسيما الصناعية وذلك للتقليل من مخاطر الاقتصاد البني.

ضرورة إيلاء موضوعات أخلاقيات العلوم والتكنولوجيا الخضراء الاهتمام اللازم، حتى يتم وضع أطر نقل التكنولوجيا بما يحمي أمن الدول المتلقية لهذه التكنولوجيات، من أي أضرار محتملة، وذلك من خلال وضع برامج رفع قدرات مكثفة في القطاعات التي سيتم اختيارها لنقل التقنيات إليها.

ضرورة تحسين كفاءة استخدام الطاقة والتحول إلى تكنولوجيات منخفضة الكربون، والتوسع في استخدام الطاقة المتجددة في القطاع الصناعي.

إعادة النظر في الأنظمة والبرامج التعليمية بهدف خلق جيل جديد قادر على الابتكار وعلى التعامل مع التكنولوجيات الخضراء وتطويرها، وترسيخ مفهوم الصناعات الخضراء وإبراز دورها في خلق فرص عمل ومكافحة الفقر في الدول العربية، عبر تنظيم برامج التوعية وبناء القدرات على المستويات كافة.

مشاركة الجامعات ومراكز الأبحاث في سياسات دعم عملية وضع المؤشرات لرصد التحول نحو الاقتصاد الأخضر وذلك لأهمية دورها في الرصد والمحاسبة ووضع النماذج وإصدار التوقعات البيئية والاقتصادية.

المراجع

أبو عليان، حسام (2017). الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة فى فلسطين استراتيجية مقترحة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الأقتصاد والعلوم الإدارية جامعة الأزهر، 57.

الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا (الاسكوا) (2011). استعراض الإنتاجية وأنشطة التنمية المستدامة فى منطقة الاسكوا، الاقتصاد الأخضر فى سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر المبادئ والفرص والتحديات فى المنطقة العربية، الأمم المتحدة.

الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا (الاسكوا) (2013). رصد الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في المنطقة العربية: المشاريع الصغيرة والمتوسطة، الأمم المتحدة، نيويورك، 3.

الأمم المتحدة: برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2011). نحو اقتصاد أخضر، مسارات التنمية المستدامة والقضاء على الفقر، مرجع لواضعى السياسات، الأمم المتحدة، منشورات برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيويورك، 1.

المنتدى العربى للبيئة والتنمية (2014). تقرير الأمانة العامة للمنتدى للبيئة والتنمية (أفد) حول أعمال سنة عمان، 25 نوفمبر.

حسن، يحيى حمود (2013). الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة، قسم الدرارسات الاقتصادية، مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة، العراق.

هيئة الطاقة المتجددة بشمال سيناء، 2022.

حسين، خلود حسام (2004). اقتصاديات الطاقة المتجددة الجديدة والمتجددة وإمكانية استثمارها فى مصر، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد، كلية التجارة، جامعة عين شمس.

عبدالحليم، أبو القاسم (2013). الاقتصاد الأخضر بين تطور الأطر النظرية، وتفعيلها مؤسسياً من العالمية إلى الوطنية، مركز دراسات الوحدة العربية، 59.

محفوظ، إيمان على (2005). الآفاق المستقبلية لدور الطاقة الجديدة والمتجددة فى تلبية الاحتياجات من الطاقة بالتطبيق على قطاعات الكهرباء بمصر، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة.

Karen, N. (2015). Imperative for an agricultural Green Economy in South Africa, South African J. Sci., 111 : 1.

الملخص العربي

الاقتصاد الأخضر كأداة لتحقيق التنمية المستدامة بمحافظة شمال سيناء

رمضان إسليم[1]، مروان مصطفى حسن[2]، شموع عوض محمد[3]

1. قسم العلوم الادارية والقانونية والاقتصادية البيئية، معهد الدراسات البيئية، جامعة العريش، مصر.
2. قسم إدارة مؤسسات الأسرة والطفولة، كلية الاقتصاد المنزلي، مصر.
3. قسم الاقتصاد والتنمية الريفية، كـــلية العلوم الزراعية البيئية، جامعة العريش، مصر.

استهدفت الدراسة التعرف على الخصائص العامة للمبحوثين بعينة الدراسة، التعرف على العوامل المرتبطة والمؤثرة فى مستوى فعالية المشروعات الصغيرة بعينة الدراسة، تحديد أهم المتطلبات الاقتصادية للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة، وتحديد أهم المتطلبات البيئية للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كمدخل للتنمية المستدامة، وتحليل التكلفة والعائد من استخدام المضخات الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية، تحليل التكلفة والعائد من استخدام الأسقف الشمسية مقارنة بالطاقة الأحفورية، وتم أخذ عينة من العاملين بالجمعيات الأهلية أعضاء الاتحاد النوعى للتنمية والبيئة والزراعة الآمنة بشمال سيناء وبلغ العدد المتاح للباحث وقت إجراء الدراسة (63) مفردة، وإستخدم فى تحليل بيانات الدراسة إحصائياً مجموعة من الأساليب الإحصائية التى تتناسب مع أهداف الدراسة والتى يتضمنها البرنامج الإحصائى SPSS برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية وذلك لتحليل البيانات والمعلومات التى تم الحصول عليها حيث قام الباحث باستخدام المعاملات الإحصائية التالية: المتوسط الحسابى، الانحراف المعيارى، معامل ألفاكرونباخ، الدرجة المعيارية، مجموع الأوزان، المتوسط المرجح، النسبة المرجحة، والقوة النسبية، وقد توصلت الدراسة إلى أن الطاقة الشمسية التي تغذي الأعمدة طاقة ذات جدوى اقتصادية، إذ أنها لا تحمل الدولة تكاليف تشغيلية مرتفعة كما في حالة الإنارة التقليدية، كما توفر الأعمدة الشمسية في تكاليف البنية التحتية من حفر وردم، وكذلك تكلفة الكابلات الممتدة على طول الشوارع، وما يحدث من فقد في الطاقة نتيجة طول المسافة. وتتسم الإنارة الشمسية بسهولة إجراء عملية الصيانة، إذ أنها لا تحتاج إلى فصل الخط بالكامل عند وجود مشكلة في أحد الأعمدة لعمل صيانة لعمود واحد وإيجاد العطل على نحو ما يحدث في الأعمدة التقليدية، إلا أنها تحتاج إلى نظافة دورية للخلايا الشمسية حتى لا يفقد النظام جدواه.

الكلمات الاسترشادية: الاقتصاد الأخضر، البيئة، الطاقة الشمسية، محافظة شمال سيناء.

REVIEWERS:

Dr. Reyad I. Radwan | adyismail2@gmail.com
Dept. Agric. Econ. and Rural Develop., Fac. Environ. Agric. Sci., Arish Univ., Egypt.

Dr. Sameh Shehab | sameh.shehab@alexu.edu.eg
Dept. Econ. and Agribusiness, Fac. Agric. (Shatby), Alex. Univ., Egypt.