التقنيات الخضراء والمستدامة

إعداد

د. نوران يوسف، أيمن صالح

سلسلة كتيبات تعريفية

العدد (53)

مُوجّه إلى الفئة العمرية الشابة

في الوطن العربي

صندوق النقد العربي

ARAB MONETARY FUND

صندوق النقد العربي
ARAB MONETARY FUND

التقنيات الخضراء والمستدامة

سلسلة كتيبات تعريفية
العدد (53)

إعداد

د. نوران يوسف، أيمن صالح

صندوق النقد العربي
2023

© صندوق النقد العربي 2023

حقوق الطبع محفوظة

لا يجوز نسخ أو اقتباس أي جزء من هذ الكتيب أو ترجمته أو إعادة طباعته بأي صورة دون موافقة خطية من صندوق النقد العربي إلا في حالات الاقتباس القصير بغرض النقد والتحليل، مع وجوب ذكر المصدر.

توجه جميع المراسلات إلى العنوان التالي:

الدائرة الاقتصادية

صندوق النقد العربي

ص.ب. 2818 – أبو ظبي – دولة الإمارات العربية المتحدة

هاتف: 97126171552+

فاكس: 97126326454+

البريد الإلكتروني: Economic@amfad.org.ae

Website : http: //www.amf.org.ae

للحصول على نسخة من الكتيب

للحصول على الكتيبات السابقة

هذا الكتيب يستهدف غير المختصين في الشأن الاقتصادي والمالي في الدول العربية. يتناول الكتيب مفهوم التقنيات الخضراء وأهدافها وأهميتها ودورها في تفعيل الاستدامة البيئية؛ بالإضافة لقطاعات ومجالات تطبيقها والمزايا والتحديات التي تواجه هذا التطبيق.

قائمة المحتويات

مقدمة 4

أولاً: مفهوم التقنيات الخضراء 5

ثانياً: أهمية التقنيات الخضراء 6

ثالثاً: أهداف وأبعاد التقنيات الخضراء 7

رابعاً: التقنيات الخضراء ودورها في تفعيل الاستدامة البيئية 9

خامساً: قطاعات ومجالات تطبيق التقنيات الخضراء 10

سادساً: المزايا البيئية والاقتصادية للتقنيات الخضراء 14

سابعاً: التحديات التي تواجه تطبيق التقنيات الخضراء 15

ثامناً: أهم المبـــادئ التي يمكن تطبيقهـــا في مجـــال التقنيات الخضـــــراء 17

تاسعاً: السياسات والحلول نحو تطبيق التقنيات الخضراء في المجتمعات 18

الخلاصة 20

قائمة المصادر: 21

مقدمة

ترتبط التقنيات الخضراء والمستدامة في مفهومها بالحفاظ على البيئة وتحسين جودة الحياة من خلال استخدام التقنيات والابتكارات البيئية. تهدف التقنيات الخضراء إلى تلبية احتياجاتنا الحالية دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها.

تُعد التقنيات الخضراء والمُستدامة أحد الحلول للحد من وعلاج التحديات البيئية المتزايدة، مثل تلوث الهواء والماء وتغير المناخ. من أبرز مميزات التقنيات الخضراء والمُستدامة أنها تعتمد على مصادر الطاقة المُتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح والماء. تلك المصادر الطبيعية للطاقة لا تنضب وتعد نظيفة ومُستدامة، إضافة إلى أنها تخفض اعتمادنا على الوقود وتقلل من انبعاثات الكربون التي تتسبب في تغير المناخ؛ كما أنها تستخدم في تحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية وإعادة تدوير المخلفات واستخدام المواد القابلة للتحلل الحيوي.

تعد التقنيات الخضراء والمستدامة مجالًا حيويًا للابتكار والاستثمار، وتوفر فرصاً اقتصاديةً واجتماعيةً عديدة تُمكن من الحد من البطالة بتوظيف عدد كبير من الأيدي العاملة في مجالات كثيرة مختلفة؛ فهي تعزز الابتكار وتشجع على إنشاء فرص عمل جديدة في الصناعات المستدامة. كما أن حكومات الدول والمؤسسات الخاصة والمجتمعات أصبحت في الآونة الأخيرة تنتهج دعم هذه التقنيات من خلال توفير التمويل وخلق المزيد من فرص البحث والتطوير في هذا المجال. كما تشجع الحكومات على اعتماد سياسات بيئية وتشريعات لتعزيز استخدام التقنيات الخضراء وتحفيز الاستدامة في القطاعات المختلفة.

أولاً: مفهوم التقنيات الخضراء

التقنيات الخضراء "Green Technology" والتي يعبر عنها أيضاً بالتقنيات النظيفة أو التقنيات الصديقة للبيئة "التقنيات البيئية" تستخدم العلوم والتقنيات في حماية البيئة، بشكل يساعد في الحد من انبعاثات الكربون والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية والبيئية بالاعتماد على حلول مبتكرة لمعالجة التحديات المتعلقة بالمناخ وباستنزاف الموارد الطبيعية، والانبعاثات المتعلقة بالأنشطة الصناعية والاستهلاكية.

ويمكن تعريفها فيما يلي:

على الرغم من أنه لا يوجد تعريف محدد لمفهوم التقنيات الخضراء، إلا أن هناك عدة تعريفات توضح مفهومها.

ويمكن تعريف التقنيات الخضراء على أنها أي منتج يساهم في التقليل من الآثار السلبية للأنشطة الانتاجية و الاستهلاكية على البيئة. فالتقنيات النظيفة هي التي تسعى للتخفيف من آثار تغيرات المناخ ومحاولة التكيف معها، من خلال حلول الاستخدام الأمثل للطاقة والموارد المتاحة والإدارة المستدامة للنفايات.

وتعرف التقنيات الخضراء أيضاً بأنها مُختلف العمليات والمنتجات الابتكارية التي تستخدم بأسلوب يحافظ على الموارد الطبيعية والبيئية، والتي تسمح بالتقليل من كمية النفايات والتلوث الناجم عن عمليات الإنتاج والاستهلاك. بالتالي يُمكن تعريف التقنيات الخضراء على أنها التقنيات

الـتي تلـبي الاحتياجـات الحاليـة دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاهم.[1]

ثانياً: أهمية التقنيات الخضراء

تتمثل أهمية التقنيات الخضراء في العديد من الجوانب، من أهمها مساهمتها في الحفاظ على البيئة وتقليل التأثير السلبي للأنشطة الصناعية، ويمكن استخدامها في تحسين جودة الهواء والمياه والتربة، والحفاظ على التنوع البيولوجي والمحافظة على النُظم البيئية (الإيكولوجية).

كما أن للتقنيات الخضراء دوراً في الحد من البطالة من خلال خلق فرص عمل جديدة في القطاعات المختلفة مثل قطاع الطاقات المتجددة، إضافة إلى الفرص التي تتيحيها في مجال الاستثمار والابتكار وتحسين كفاءة الإنتاج، وخلق فرص عمل في مجالات جديدة مثل التصنيع البيئي والهندسة المُستدامة والاستشارات البيئية.

استخدام التقنيات الخضراء والمُستدامة له أهمية كبيرة وتأثير إيجابي على العديد من الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

يُمكن تلخيص أهمية وأشكال استخدام التقنيات الخضراء فيما يلي:

1- الحفاظ وحماية الموارد الطبيعية والحد من استنزافها واستخدامها بشكل أكثر فعالية واستدامة. إضافة إلى المساهمة في التخفيض من

[1] صيـفي حســـنية (2020). آليات التكنولوجيا الخضراء ودورها في تحقيق التنمية البيئية المستدامة. مجلـة الحوكمة، المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة. مج 02، ع. 02 (2020). ص. 9.

تدهور البيئة وتقليل الانبعاثات الكربونية والاحتباس الحراري، وتقليص التأثيرات السلبية على النظام البيئي ككل.

2- إعادة التدوير لبعض المواد التي يُمكن استخدامها مرة أخرى كالورق والبلاستيك والبطاريات.

3- استخدام مواد صديقة للبيئة لا ينتج عنها انبعاثات أو غازات سامة وآمنة للاستخدام.

4- تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري أو التقليدي واستبداله بمصادر الطاقة المتجددة والبديلة كطاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة المائية.

5- تشجيع الاستثمار وخلق فرص عمل جديدة في قطاعات مثل الطاقة المتجددة وإدارة النفايات والتقنيات البيئية.

6- تحقيق التوازن بين الاحتياجات الحالية واحتياجات الأجيال القادمة، وذلك بالوصول إلى أهداف التنمية المستدامة.[2]

ثالثاً: أهداف وأبعاد التقنيات الخضراء

تهدف التقنيات الخضراء إلى تحقيق التنمية المستدامة والحد من التأثيرات السلبية على البيئة والمحافظة على النظام البيئي للأجيال الحالية والمستقبلية، وتتمحور هذه الأهداف حول أربعة أبعاد هي:

1- "الاقتصاد" - من خلال تعزيز التنمية الاقتصادية باستخدام التقنيات.

[2] محمد الأمين أحمد. (2022). أثر التكنولوجيا الخضراء على الوعي البيئي. مجلة آراء للدراسات الاقتصادية والإدارية. مج 4، ع. 2، 2022. ص. 17.

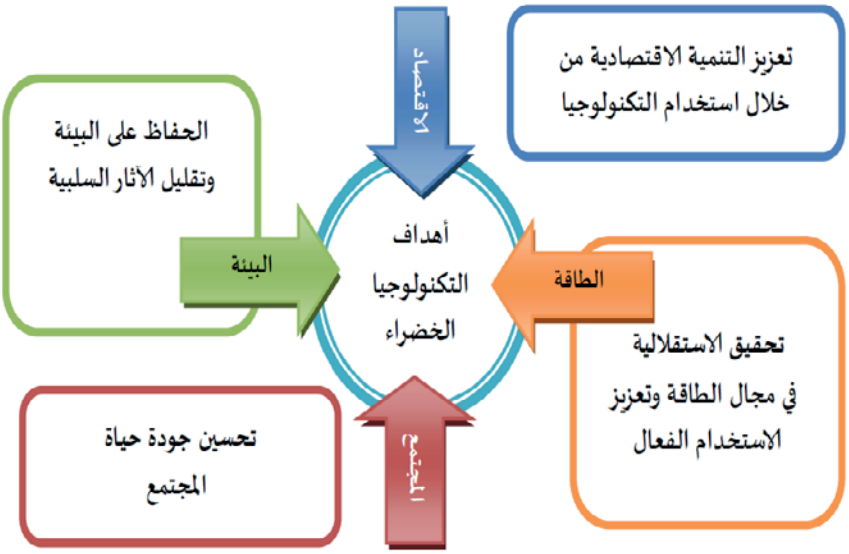
2- "الطاقة" - من خلال تحقيق أمن مصادر الطاقة وتعزيز الاستخدام الفعَال لها.

3- "البيئة" - من خلال الحفاظ على البيئة وتقليل الآثار السلبية.

4- "المجتمع" - من خلال تحسين جودة حياة المجتمع.

يجسد الشكل التالي الأهداف الأربعة للتقنيات الخضراء :

الشكل رقم (1) أهداف التقنيات الخضراء



المصدر: صيفي حسنية (2020) . آليات التقنيات الخضراء ودورها في تحقيق التنمية البيئية المستدامة . مجلة الحوكمة، المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة. مج 02، ع. 02 (2020). ص. 10.

وعليه، يمكن القول أن لتقنيات الخضراء والمستدامة تعمل على دمج البعد البيئي في كافة الأنشطة، لتعزيز التنمية الاقتصادية، من خلال تقنيات تساهم في الحفاظ على البيئة وتقلل من الآثار السلبية؛ بما في ذلك الاعتماد على مصادر الطاقة المُتجددة والنظيفة لتحسين جودة الحياة والرفاه الاجتماعية، وصولاً إلى المخرجات صديقة للبيئة.

رابعاً: التقنيات الخضراء ودورها في تفعيل الاستدامة البيئية

يُعد الاستثمار في التقنيات الخضراء والطاقات المُتجددة حلاً بديلاً لعدد من دول العالم من أجل تحقيق التنمية المُستدامة. كما تتمتع كل دولة ببعض الخصائص الطبيعية التي تسمح لها بتوفيربعض أنواع الطاقات المُتجددة التي تتناسب وتتوافق مع هذه الخصائص، ولكن الأمر ليس بهذه السهولة حيث أن التكلفة المرتفعة لإنتاج مثل هذه التقنيات يمثل تحدياً أمام انتشار استخدامها.

يرتكز تفعيل التقنيات الخضراء على صياغة استراتيجيات ملائمة لاستحداث الإجراءات التقنية الفعالة لحماية البيئة. كما ترتبط التقنيات الخضراء ارتباطًا وثيقًا بالتنمية المستدامة لأن الاستدامة تهدف أيضًا إلى توفير البيئة والموارد الطبيعية وإبقائها في نفس حالتها المتأصلة للأجيال السابقة. وهو يتطلب حماية البيئة المحيطة وتطويرها، وهي نفس آلية ومكون التقنيات الخضراء.

إن الاستراتيجيات التي يتم تطويرها من خلال التقنيات الخضراء ستساعد في تحسين الأداء العام لأنشطة الإنتاج والاستهلاك، وتقليل تحديات الاستدامة التي تواجهها البيئة، وخلق بيئة مادية أفضل، وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة.

"تعتبرالتقنيات الخضراء مدخلاً مهماً لتطوير منتجات ومدخلات العمليات التشغيلية ذات التأثير الأقل على البيئة، حيث إنها تعتمد على استبدال التقنيات الضارة بالبيئة بقتنيات تساهم في الحد من الآثار السلبية وغير المستدامة على البيئة. إضافة إلى استخدام الطاقات المتجددة، واستخدامها في انتاج السلع والخدمات الخضراء أو النظيفة أو المستدامة التي لها تأثير إيجابي على البيئة؛ وبالتالي تحقيق أهداف التنمية المستدامة بأبعادها الأربعة الأساسية المتمثلة في الاقتصاد ، والبيئية، المجتمع، والطاقة"[3]

خامساً: قطاعات ومجالات تطبيق التقنيات الخضراء

تُطبق في مجموعة واسعة من القطاعات والصناعات للحد من الآثار البيئية السلبية وتحسين استدامة العمليات، وهذه المجالات تعكس تنوع استخدام التقنيات الخضراء في مختلف القطاعات . وفيما يلي لأهم هذه القطاعات والمجالات:

1- المجال الزراعي والحيوي

تعرف التقنيات الحيوية بأنها: تطبيق المبادئ العلمية والهندسية في مجال معالجة المواد بواسطة مؤثرات بيولوجية لإنتاج السلع والخدمات.

على سبيل المثال، فالزراعة من أهم المجلات التي تحتاج إلى تطوير وفهم أعمق لمجال نمو النباتات، وفهم الخريطة الوراثية للعديد من النباتات وطرق

[3] محمد الأمين أحمد. (2022). أثر التكنولوجيا الخضراء على الوعي البيئي. مجلة آراء للدراسات الاقتصادية والإدارية. مج 4، ع. 2، 2022. ص. 10-32. ص.11.

تكونها، لتعزيز فهم وكيفية مساهمة كل موَرثة في تكوين وسلوك كل خلية نباتية، وكيفية تعاون الخلايا وتتواصلها لتكوين أنسجة.

2- الطاقة المتجددة

توفر الطاقة المتجددة بدائل للطاقة الأحفورية، وتعني بإيجاد وسائل جديدة لتوفير الطاقة وزيادة فاعلية مصادر الطاقة الجديدة. وبالتالي في تساهم في الحد من تحديات التغيرات المناخية، كما أن تكاليف الطاقة النظيفة تنخفض مع مرور السنين ومن أهم مجالات الطاقة المتجددة هذه ما يلي:

- الطاقة الشمسية
- طاقة الرياح
- الطاقة الكهرومائية
- طاقة الحرارة الجوفية
- طاقة المد والجزر والمساقط المائية
- طاقة الكتلة الحيوية[4]
- الطاقة المُتجددة لوقود المركبات

[4] الكتلة الحيوية: هي أي مادة تنتجها النباتات أو الكائنات الحية الدقيقة، حيث تحصل النباتات على الطاقة من الشمس من خلال عملية البناء الضوئي، ويتم تخزين هذه الطاقة في النباتات حتى بعد موتها، وتُعدُّ الأشجار والفروع وبقايا اللحاء والورق المعاد تدويره مصادر شائعة لطاقة الكتلة الحيوية، كما يمكن أيضًا استخدام السَّماد الطبيعي والقمامة والمحاصيل مثل الذرة وفول الصويا وقصب السكر كمواد وسيطة للكتلة الحيوية.
https://www.twinkl.ae/teaching-wiki/altaqt-almtjddt

3- المباني الخضراء

يتم الاعتماد على مجموعة متنوعة من التقنيات الصديقة للبيئة في عملية البناء وتصميم المباني الخضراء، على سبيل المثال: المواد المُستصلحة، والتصميم الشمسي السلبي، والتهوية الطبيعية، وتقنيات التسقيف الخضراء التي تسمح للبُناة بإنتاج هيكل ذي بصمة كربونية أقل بكثير من البناء العادي. فهي لا تفيد البيئة فحسب، وإنما تُمكن من إنتاج مبان جذابة اقتصادية وأكثر صحة، إضافة إلى تقليل تأثيرالمباني على البيئة، وتقليل التكاليف المُرتبطة بالبناء والتشغيل.

4- تفضيل المنتجات البيئية

المقصود هنا هو البحث عن منتجات مكوناتها وطرق إنتاجها أقل خطر على البيئة بحيث تصبح هذه المنتجات مُعتمدة رسمياً ومُفضلة في القوة الشرائية المحلية، وذلك من خلال استخدام المواد القابلة لإعادة الاستخدام أو إعادة تدويرها، فهي بذلك تمثل منتجات خضراء وصديقة للبيئة مثل زجاجات المياه البلاستيكية التي يمكن إعادة استخدامها.

أيضا هناك تطبيق آخر لإعادة تدوير المياه القابلة لإعادة الاستخدام مثل مياه الأمطار، حيث يتم استخدام نظام حصاد مياه الأمطار لتجميعها في أنظمة ميكانيكية بسيطة تتصل بمزاليج أو بشبكة تجميع مياه أخرى على السطح، وتخزن مياه الأمطار في صهاريج لإعادة استخدامها مرة أخرى في الأغراض غير الصالحة للشرب، مثل محطات الري، ومراحيض التنظيف، وهي أنظمة غير مُكلفة للغاية.

5- الكيمياء الخضراء "Green Chemistry":

يُطلق عليها أيضاً كيمياء البيئة الحميدة أو الكيمياء المُستدامة، ويمكن تعريفها بأنها علم تصميم المنتجات والعمليات الكيميائية التي تقلل أو تحد من استخدام وتوليد المواد الخطرة". كما تعزز الكيمياء الخضراء فرص استرجاع المواد بما يتيح إعادة استخدامها، مما يؤدي إلى تحقيق التنمية المُستدامة التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة.

6- النانوتكنولوجي الأخضر"Green Nanotechnology" :

يُقصد بها تطبيق الكيمياء الخضراء والهندسة الخضراء على مستوى معالجة المواد وفقاً لمقياس النانومتر[5]، وهوالتعامل مع المادة على مقياس شديد الصغر من 2 الى 211 نانومتر، حيث يُمكن التحكم بالمادة بجزيئاتها على المستوى الذري من أجل تفسير وفهم الظواهر والمواد وفق مقياس النانو، وصنع واستخدام تركيبات فريدة من تلك المواد.

تتميز هذه التقنية بقدرتها على تحسين الكفاءة وتقليل النفايات وتحسين جودة البيئة. كما تعتبر التطبيقات العملية للنانوتكنولوجي الأخضر مهمة في تحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة، وقد حظت باهتمام كبير نظراً للتطور الملحوظ في استخداماتها في مجالات وقطاعات متعددة تشمل ما يلي :

[5] النانومتر: وحدة لقياس الأطوال، تستعمل لقياس الأطوال القصيرة جداً ومقدارها 10^{-9} من المتر. أي 1 مليمتر يحتوي مليون نانو، لها استخدامات كثيرة في الفيزياء والكيمياء، هو جزء من مليار جزء من المتر. تستخدم هذه الوحدة لقياس الأطوال الصغيرة جداً وهي غالباً ما تكون من أبعاد الذرّة، يرمز لها بـ نم أو nm.

- تنقية الهواء والمياه.
- الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة.
- تقنيات البناء الخضراء.
- إدارة النفايات وإعادة التدوير.
- الزراعة المستدامة
- المجال الطبي .[6]

سادساً: المزايا البيئية والاقتصادية للتقنيات الخضراء

يضمن تفعيل التقنيات الخضراء تحقيق مجموعة من الأهداف التي تنعكس على كلٍ من الجوانب الأقتصادية والبيئية والمجتمعية. على سبيل المثال لا الحصر:

- تحسين مستوى التوافق مع البيئة من خلال عملية إعادة التدوير وإدارة النفايات.
- زيادة القدرة على استخدام وإدارة الموارد بشكل مرن مع الحد من التدهور البيئي.
- خفض تكاليف تدوير النفايات وإعادة تدويرها والتخلص منها.
- زيادة استخدام التقنيات الخضراء وانتشارها يزيد من حصتها السوقية، ويساهم بالتالي في تعزيز فرص الحصول على الائتمان والتمويل.[7]

[6] شربن شحاته عبد الفتاح. (2022). برنامج فى التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكري المستقبلي والحس العلمي لدى طالب كلية التربية.- المجلة العملية. إدارة البحوث والنشر العلمي. كلية التربية، جامعة الوادي.- مج. 38، ع. 1. ج. 2، 2022. ص. 21-14.

[7] محمد الأمين أحمد. (2022). أثر التكنولوجيا الخضراء على الوعي البيئي. مجلة آراء للدراسات الاقتصادية والإدارية. مج 4، ع. 2، 2022. ص.17.

سابعاً: التحديات التي تواجه تطبيق التقنيات الخضراء

تواجه التقنيات الخضراء عددًا من التحديات التي قد تكون معيقة أحيانًا لتحقيق الاستفادة الكاملة منها. من بين هذه التحديات:

- **تكلفة التنفيذ:**

من العوامل الرئيسة التي تعوق تبني التقنيات الخضراء تكلفة التنفيذ العالية وتكلفة الاستثمار المرتفعة. حيث أن تكلفة تحويل الأنظمة القديمة إلى تقنيات صديقة للبيئة قد تكون باهظة.

- **البنية التحتية غير الملائمة**

بعض البُنى التحتية للأنظمة الحالية غير ملائمة لاعتماد التقنيات الخضراء، ذلك بسبب صعوبة تأقلمها مع أنظمة التقنيات الخضراء، كونها غير خضراء ولها تأثير سلبي على البيئة والمجتمعات. فبعض هذه البنى التحية تقليدية وتحتاج إلى تطوير وتحسين، والبعض الآخر يحتاج لأستبدالها ببنى تحتية لازمة وملائمة لتطبيق التقنيات الخضراء.

- **القيود التقنية الحالية:**

بعض التقنيات الخضراء لا تزال في مراحل التطوير والبحث، وقد تواجه بعض القيود التقنية التي تحول دون تطبيقها بشكل كامل في بعض الصناعات أو المجالات. على سبيل المثال الطاقة النووية

النظيفة، وتقنية الهيدروجين الأخضر، وتقنية التخزين المتقدم للطاقة وغيرها من التقنيات الخضراء الأخرى المبتكرة لا تزال قيد التطوير والبحث. وتتطلب جهودًا مستمرة من الباحثين والمختصين لتحقيق نجاحها واعتمادها على نطاق أوسع.

- **القوانين والتشريعات:**

قد تحد القوانين والتشريعات في بعض المجتمعات من التطبيق الفعّال للتقنيات الخضراء. حيث قد تمنع الضوابط القانونية أو الشروط التشغيلية تبني بعض التقنيات الجديدة أو التجارب في هذه المجتمعات.

- **الوعي البيئي:**

يعد الوعي البيئي وتحفيز المجتمعات على تبني التقنيات الخضراء جزءً مهماً لنجاح هذه التقنيات. وبالتالي اعتماد المجتمع لهذه التقنيات على نطاق واسع ليكون لها تأثير إيجابي أكبر على البيئة.

هذه التحديات يتم التعامل معها باستمرار والتغلب عليها من خلال دعم البحث العلمي والابتكار والاستثمار في التقنيات الخضراء وتطوير التشريعات، بما يحقق تحول حقيقي نحو استخدام التقنيات الخضراء لتعزيز الاستدامة البيئية، وذلك بالتعاون بين كل من القطاع الخاص والحكومة والمجتمع المدني.

ثامناً: أهم المبـــادئ التي يمكن تطبيقهـــا في مجـــال التقنيات الخضـــــراء

أتفق عدد من العلماء في مؤتمر التقنيات الخضراء (Conference Engineering Green) في عام 2003 والذي عقد في ولاية فلوريدا الأمريكية، على أن مبادئ التقنيات الخضراء تتمثل في أثني عشر مبدأ كالتالي:

1- التأكد من استدامة واستمرارية جميع مدخلات ومخرجات الطاقة والمواد.
2- الإقلال من تكوَن المخَلفات .
3- توفير الطاقة وتقليل المواد المستخدمة عند تصميم عمليات فصل وتنقية المواد في مجال التصنيع المستدام.
4- السعي لزيادة العائد والكفاءة في تصميم المنتجات، والعمليات، والأنظمة.
5- مراعاة استخدام المواد والطاقة بشكل فعّال لزيادة إخراج المنتجات، والعمليات، والأنظمة.
6- استثمار تعقيدات النظام أثناء التصميم و بداية التطبيق والاستفادة القصوى منها في الخطوات القادمة لتكون بنية أساسية نحو تطبيق مزيد من التقنيات الخضراء والمستدامة.
7- تفضيل الاستدامة كهدف أساسي أكثر أهمية وكأحد أهداف التصميم للعمليات أو المنتجات.
8- مقابلة الاحتياجات والبُعد عن التضخم في التصميم.
9- تقليل تنوع المواد المستخدمة في المنتجات المتعددة المكونات مع الحفاظ على القيمة.

10- دمج وربط مصادر تدفق الطاقة والمواد المستخدمة مع العمليات، والمنتجات، والنظام الخاص بالتصميم.

11- إخضاع العمليات، والمنتجات، والنظام الخاص بالتصميم لقواعد التبادل التجاري والإعلان.

12- استخدام مدخلات وخامات مُتجددة للطاقة عن الأخرى المستهلكة.[8]

تاسعاً: السياسات والحلول نحو تطبيق التقنيات الخضراء في المجتمعات

يتطلب تطبيق التقنيات الخضراء في المجتمعات تبني سياسات وحلول فاعلة تشجع على اعتماد التقنيات وتدعم تطويرها وتبنيها بشكل واسع. لذا هناك مجموعة من التوصيات الرئيسة التي من شأنها المساعدة والمساهمة في تعزيز انتشار التقنيات الخضراء والمُستدامة في المجتمعات، منها ما يلي:

1. زيادة نسبة التمويل الأخضر للمؤسسات المالية، وجعل تمويل مشاريع الطاقة المُتجددة أولوية.

2. توسيع نطاق عمليات الشراء الحكومية للتقنيات الخضراء والمُستدامة بما يؤدي إلى زيادة انتشارها والاعتماد عليها بشكل أكبر وتحفز الاستثمار الخاص وتقليل البصمة الكربونية للقطاع العام.

3. القيادة والمبادرة من خلال صانعي السياسات في مُختلف دول العالم لتبني التقنيات الخضراء.

[8] شربن شحاته عبد الفتاح. (2022). برنامج فى التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكري المستقبلي والحس العلمي لدى طالب كلية التربية.- المجلة العملية. إدارة البحوث والنشر العلمي. كلية التربية، جامعة الوادي.- مج. 38، ع. 1. ج. 2، 2022. ص. 22.

4. تحفيز التعاون الدولي في مجال التقنيات الخضراء، من خلال إنشاء أطر أكثر فعالية للتعاون الدولي في مجال هذا المجال.

5. تعزيز المعرفة وتبادل التجارب بين مراكز البحوث الدولية والاقليمية للتقنيات الخضراء

6. فتح الأسواق لاستضافة التقنيات الخضراء، واستمرارياتها، من خلال سياسة تجارية أفضل لتسهيل التوسع في إنتاج هذه التقنيات، ورفع الحواجز التجارية على صناعات التقنيات الخضراء التي أثبتت جدواها.[9]

7. تبني سایاسات تحفيزية لزيادة المنتجات الخضراء، والنظر في تقديم المزيد من الحوافز الضريبية للخدمات والمنتجات الخضراء.

تصميم مثل هذه السياسات والحلول الفاعلة من شأنه التشجيع على تبني التقنيات الخضراء، ودعم تطويرها بشكل مُستمر، حيث نري اليوم أن التقنيات الخضراء لم تعد تنافس التقنيات ومصادر الطاقة التقليدية بل أمتد الأمر إلى أكثر من ذلك، من حيث وجود ضرورة حتمية لتطبيقها. هذا الأمر يتطلب تدخل الحكومات للمساعدة في استخدام التقنيات الخضراء النظيفة المتطورة وتهيئة الأطر الملائمة التي تمكّن شركات الطاقة المتجددة من طرح منتجاتها في السوق. تتمثل المهمة الرئيسة للحكومات في توفير الحوافز

[9] Shafiei, M., and Abadi, H. (2017). The Importance of Green Technologies and Energy Efficiency for Environmental Protection. - International Journal of Applied Environmental Sciences. - Vol. 12, No. 5 (2017), pp. 937-951.

للتشجيع الاستثمار الخاص في الأبحاث والمشاريع المتعلقة بالتقنيات الخضراء والمُستدامة والنظيفة.

الخلاصة

تتزايد التحديات البيئية والاقتصادية يوماً بعد يوم، ويصبح الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المُستدامة أمراً حيوياً لبناء مستقبل آمن ومُستدام تتمتع به الأجيال القادمة، من خلال دعم الابتكار والاستثمار في البحث العلمي والتطوير وتشجيع الاعتماد على استخدام التقنيات الخضراء والمستدامة، التي تُمكن من الحد من الآثار السلبية للأنشطة الإنتاجية والاستهلاكية على البيئة والمساهمة في تحقيق التنمية المستدامة. تعزز هذه التقنيات الاستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، ومن هنا تبرز أهميتها كأحد الحلول الرئيسة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

بالتالي من المهم أن تتبنى الحكومات و المجتمعات نموذج تنموي جديد يعتمد على التقنيات الخضراء والمُستدامة كأداة لتحقيق التوازن بين احتياجاتنا الحالية والمستقبلية واحتياجات البيئة، والتحول نحو الاستدامة لمواجهة التحديات البيئية الهائلة الناشئة عن تغير المناخ، والحد من استنزاف الموارد الطبيعية، وتلوث الهواء والمياه، وفقدان التنوع البيولوجي وغيرها من التحديات البيئية.

قائمة المصادر:

بريش رابح و حملة عز الدين (2022). مساهمة التقنيات المالية الخضراء في نمو التمويل الأخضر من أجل دعم أبعاد التنمية المستدامة : دراسة حالة أوروبا. المجلة الجزائرية للأداء الاقتصادي. مج.7، ‘ع. 1، 2022.

حليمة السعدية قريشي ومحمد زرقون (2018). الإبتكارات البيئية والتقنيات الخضراء لتعزيز ممارسات التسويق الأخضر في المؤسسات البترولية العاملة في الدول العربية. مجلة العلوم الاقتصادية وإدارة الأعمال. مج 2، ع. 2، 2018.

سحانين الميلود (2022). مساهمة التقنيات الخضراء في حماية البيئة. مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية – العدد الاقتصادي .– مج. 22، ع. 2، 2022.

سعيد حسن، ودينا فكري جمال إبراهيم، وأمل حيدر. (2022). الإستدامة البيئية للتصميم الداخلي في ظل تكنولوجيا الطاقة الخضراء.المجلة العربية الدولية للفن والتصميم الرقمي، مج 1، ع. 4، 71-96.

شربن شحاته عبد الفتاح (2022). برنامج فى التقنيات الخضراء لتنمية التفكري المستقبلي والحس العلمي لدى طالب كلية التربية. المجلة العملية. إدارة البحوث والنشر العلمي. كلية التربية، جامعة الوادي. مج. 38، ع. 1. ج. 2، 2022.

صيـفي حســـنية (2020) . آليات التقنيات الخضراء ودورها في تحقيق التنمية البيئية المستدامة . مجلــة الحوكمة، المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة. مج 02، ع. 02 (2020).

فطيمة حفيظ، وسهام العقون. (2021). التنمية المستدامة والاستثمار في التقنيات الخضراء: حالة الصين.مجلة العلوم الانسانية، س. 21، ع. 1، ص ص 1103. - 1083.

محمد الأمين أحمد (2022). أثر التقنيات الخضراء على الوعي البيئي. مجلة آراء للدراسات الاقتصادية والإدارية. – مج 4، ع. 2، 2022. ص. 10-32.

Bhardwaj, M., and Neelam (2015). The Advantages and Disadvantages of Green Technology. - Journal of Basic and Applied Engineering Research. - Vol. 2, Issue 22; October-December 2015.

Sinha, M. (2011). Green Information Technology: A Strategy to Become a Socially Responsible Software Organization. - International Journal of Enterprise Computing and Business Systems. - Vol. 1, Issue 2.

Shafiei, M., and Abadi, H. (2017). The Importance of Green Technologies and Energy Efficiency for Environmental Protection. - International Journal of Applied Environmental Sciences. - Vol. 12, No. 5 (2017), pp. 937-951.

WIPO. (2022). Green Technology Book 2022: Solutions for climate change adaptation. World Intellectual Property Organization, 2022.

للحصول على مطبوعات صندوق النقد العربي
يرجى الاتصال بالعنوان التالي:

صندوق النقد العربي
شبكة المعرفة
ص.ب 2818
أبو ظبي - الإمارات العربية المتحدة
هاتف رقم: 6215000 (9712+)
فاكس رقم:6326454 (9712+)
البريد الإلكتروني: Publications@amfad.org.ae

- متوفرة إلكترونياً بموقع الصندوق على الإنترنت:
https://www.amf.org.ae

صندوق النقد العربي
ARAB MONETARY FUND

Arab Monetary Fund Building
Corniche Street
Abu Dhabi, United Arab Emirates
P.O Box 2818
www.amf.org.ae